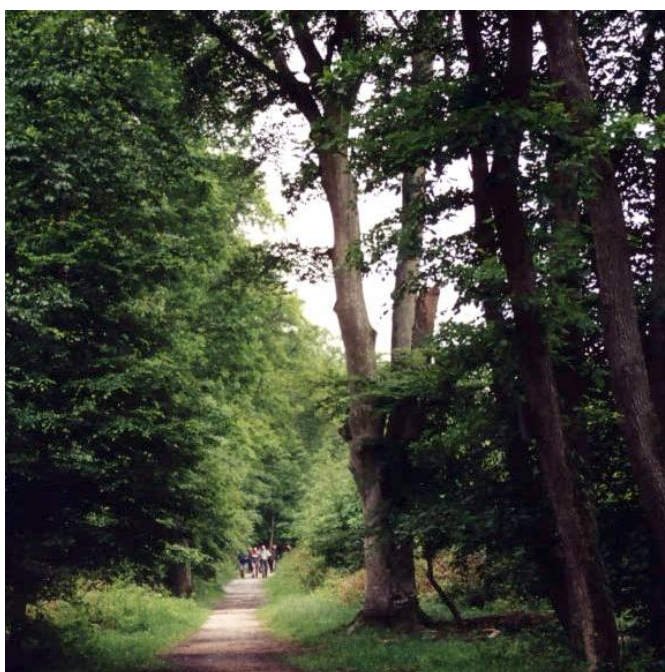
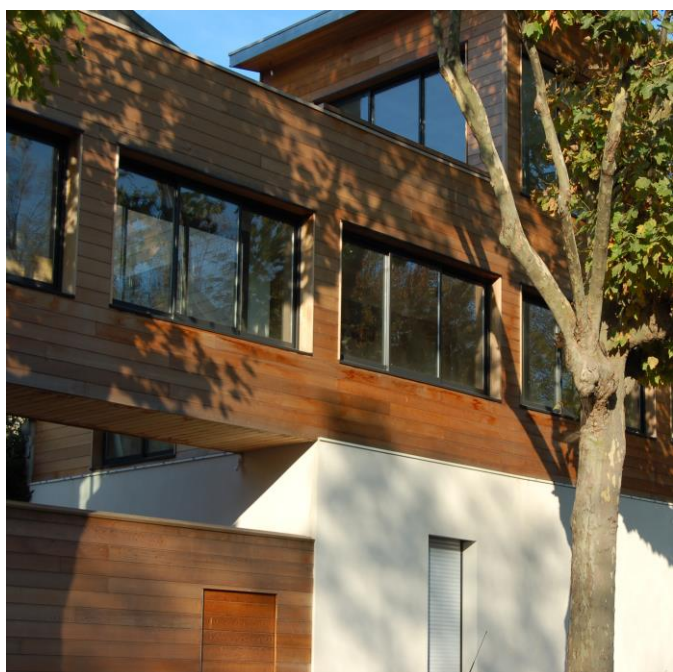
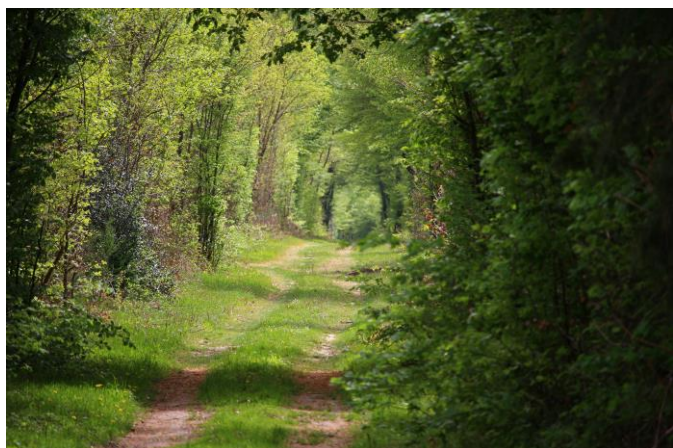


# Programme Régional de la Forêt et du Bois d'Île-de-France (2019-2029)

RAPPORT ENVIRONNEMENTAL



Juin 2019



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
D'ÎLE-DE-FRANCE





# Programme Régional de la Forêt et du Bois d'Île-de- France

Rapport environnemental

V3 – juin 2019

**IAU Île-de-France**

15, rue Falguière 75740 Paris cedex 15

Tél. : + 33 (1) 77 49 77 49 - Fax : + 33 (1) 77 49 76 02

<http://www.iau-idf.fr>

Directeur Général : Fouad Awada

Département Environnement Urbain et Rural (DEUR) : Christian Thibault

Rapport réalisé par Martial Vialleix ([Martial.Vialleix@iau-idf.fr](mailto:Martial.Vialleix@iau-idf.fr))

Avec la collaboration de : Nicolas Cornet & Christian Thibault





# Sommaire

|                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Sommaire .....</b>                                                                          | <b>2</b>   |
| <b>Le résumé non technique .....</b>                                                           | <b>4</b>   |
| <b>Présentation du Programme Régional de la Forêt et du Bois</b>                               | <b>22</b>  |
| Présentation de l'Île-de-France .....                                                          | 22         |
| Présentation du plan .....                                                                     | 25         |
| <b>Articulation du PRFB avec les autres plans &amp; programmes .</b>                           | <b>28</b>  |
| Principes de base et cadre juridique .....                                                     | 28         |
| Le PRFB : une déclinaison du Programme National de la Forêt et du Bois (PNFB) .....            | 29         |
| La compatibilité du PRFB avec le plan national d'adaptation au changement climatique           | 32         |
| La compatibilité du PRFB avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique .....                 | 34         |
| Les autres documents, plans et programmes avec lesquels le PRFB doit être cohérent             | 37         |
| <b>Etat initial de l'environnement .....</b>                                                   | <b>56</b>  |
| Le socle naturel, physique, et climatique régional .....                                       | 58         |
| Dépendance et demande du territoire régional en ressources naturelles .....                    | 89         |
| Un territoire exposé à des risques et à des nuisances importants et diversifiés .....          | 104        |
| <b>Incidences du PRFB sur l'environnement, mesures pour Eviter, réduire et compenser .....</b> | <b>120</b> |
| Méthode .....                                                                                  | 120        |
| Synthèse des incidences du PRFB sur l'environnement .....                                      | 122        |
| Zoom sur les sites Natura 2000 .....                                                           | 134        |
| Mesures d'évitement, de réduction et de compensation .....                                     | 136        |
| Dispositif de suivi des incidences du plan .....                                               | 141        |
| <b>Justification des choix retenus .....</b>                                                   | <b>142</b> |
| Une méthodologie dédiée .....                                                                  | 142        |
| Des orientations stratégiques co-construites .....                                             | 143        |
| Entre amélioration et continuité de l'intégration des enjeux environnementaux .....            | 144        |
| Une compatibilité « adaptée » avec le PNFB, face au contexte francilien particulier.           | 145        |
| <b>Présentation des méthodes .....</b>                                                         | <b>147</b> |
| Un PRFB élaboré d'une manière concertée et qui fait consensus .....                            | 148        |
| Une évaluation environnementale intégrée en amont .....                                        | 149        |
| Un exercice qui prépare l'évaluation environnementale du Schéma Régional de la Biomasse .....  | 152        |
| Les difficultés rencontrées .....                                                              | 153        |
| <b>Annexe : l'état de santé de la forêt francilienne .....</b>                                 | <b>155</b> |
| <b>Bibliographie .....</b>                                                                     | <b>156</b> |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Liste des sigles..... | 162 |
|-----------------------|-----|

# Le résumé non technique

## Un PRFB : quoi ? Pourquoi ? Comment ?

Les Programmes Régionaux de la Forêt et du Bois (PRFB) sont des documents d'encadrement des modalités de gestion forestière à l'échelle régionale. Ils ont vocation à décliner les orientations du Programme National de la Forêt et du Bois (PNFB) approuvé en 2016. En substitution aux orientations forestières régionales existantes, un PRFB vise à aborder, sur un horizon de 10 ans, tous les aspects de la filière forêt-bois dans son ensemble, qu'il s'agisse de l'économie, de l'environnement et du social. Le PRFB d'Île-de-France se structure ainsi en six grands objectifs :

- assurer la pérennité de la forêt ;
- créer de la valeur en mobilisant durablement une ressource bois de qualité tout en garantissant un approvisionnement durable ;
- valoriser au mieux la ressource locale ;
- répondre aux attentes des citoyens ;
- conjuguer atténuation et adaptation des forêts au changement climatique ;
- connaître, préserver et valoriser la multifonctionnalité de la forêt.

Ses six objectifs s'inscrivent dans un contexte régional singulier. L'Île-de-France présente le paradoxe d'être à la fois une grande région forestière au potentiel sous-exploité, et d'accueillir plus du tiers du PIB national, et près de 12 millions d'habitants sur à peine 2% de la surface métropolitaine... Les activités économiques de transformation sont quasiment absentes du territoire régional, malgré un formidable potentiel de marché porté par la construction (plus de 70 000 logements à construire chaque année) et la transition écologique (rénovation énergétique des 6 millions de logements de la région, consommations de bois pour produire de la chaleur et couvrir une partie des 225 TWh de consommations régionales...). La gestion forestière durable rend en outre de multiples services pour le bien-être et la santé des Franciliens, pour la préservation de ressources naturelles et de la biodiversité et pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. La forêt francilienne, multifonctionnelle, se trouve ainsi au croisement de multiples enjeux indissociables. Ce patrimoine historique d'une grande diversité biologique se doit donc d'être préservé et géré durablement pour lui permettre d'assurer à long terme son rôle social et écologique, tout en valorisant son potentiel économique et sa place de premier rang dans la transition vers un modèle de développement plus sobre, plus circulaire et plus soutenable.

Réalisé sur la base d'un travail partenarial en quatre groupes réunis au premier semestre 2018, validé dans sa V2 fin 2018 par la Commission Régionale de la Forêt et du Bois (CRFB) et porté par une équipe projet associant la DRIAAF, la Région, la DRIEE et l'IAU-Îdf, le PRFB n'a pas été conçu comme un document figé dès l'approbation. Il a vocation à évoluer au fur et à mesure des réunions de la CRFB qui aura pour mission d'évaluer l'avancement du PRFB d'Île-de-France, adapter son contenu (objectifs opérationnels et actions) et le cas échéant, de mobiliser et coordonner les moyens financiers et les dispositifs permettant de mettre en œuvre les actions prioritaires pour l'année à venir. La CRFB devra réaliser un bilan annuel du PRFB auprès du conseil supérieur de la forêt et du bois. Ainsi, de nouveaux objectifs opérationnels et actions pourront voir le jour au fil de la mise en œuvre du PRFB. Actuellement, la majeure partie des objectifs opérationnels du PRFB sont pilotés par l'Etat et la Région. Les actions du PRFB ont, quant à elles, vocation à être pilotées et animées par les acteurs de la filière forêt et bois, afin que le PRFB soit le plus inclusif et opérationnel possible.

## Articulation du PRFB avec les autres plans et programmes.

L'articulation ou « cohérence externe » (Article R122-20, II, 1° C. env.) est une partie fondamentale du rapport environnemental : elle permet de vérifier, d'expliquer, de justifier l'insertion du PRFB dans un vaste panel de documents, plans, schémas, programmes à diverses échelles. Son objectif principal est d'identifier les documents pertinents [...] qui interagissent ou qui contiennent les informations les plus utiles » pour le PRFB.

Si l'objet du PRFB porte uniquement sur la filière forêt-bois, l'objectif de cette partie du rapport environnemental est d'élargir le prisme du plan et de connecter ses enjeux avec ceux des autres plans et programmes, notamment les documents de planification, à l'échelle nationale et régionale.

Cette mise en perspective incite à améliorer la cohérence globale du plan, tant interne - entre ses différentes orientations –, qu'externe - vis-à-vis des autres plans et démarches sectoriels. La présente partie précise les objectifs et enjeux de divers documents et programmes, à différentes échelles, et la manière dont le PRFB s'articule avec ces outils.

Comme tout document de planification à l'échelle régionale, le PRFB s'intègre dans un paysage réglementaire évolutif et caractérisé par la multitude et la diversité des liens de cohérence à garantir pour respecter l'efficacité de l'action publique en matière d'aménagement et d'environnement. Cela implique non seulement de respecter un certain nombre de normes juridiques, mais aussi et surtout, d'ouvrir le PRFB sur les autres documents en vigueur et articuler ses objectifs avec ceux des plans et programmes qui s'appliquent sur le territoire francilien.

L'analyse de la cohérence externe est réalisée en trois sous-parties :

- Une démonstration de la manière dont le PRFB s'articule avec le PNFB au niveau national. D'une part, cette sous-partie montre la cohérence globale et la compatibilité des objectifs opérationnels du PRFB avec les déclinaisons stratégiques et opérationnelles du PNFB dont les grands principes ont été intégrés dans le PRFB. D'autre part, il est démontré que celui-ci constitue bien une déclinaison régionale du PNFB, soucieux de prendre en compte les spécificités régionales en matière de forêt et de bois (importance des enjeux sociaux et environnementaux notamment). Ainsi, des objectifs quantitatifs et qualitatifs du PNFB ont fait l'objet d'une transcription adaptée dans le PRFB d'Île-de-France notamment en ce qui concerne les objectifs de mobilisation supplémentaires prévus à l'échelle nationale ;
- Une présentation de la compatibilité du PRFB avec le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) élaboré à l'échelle nationale d'une part, et avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Île-de-France d'autre part. Là encore, le PRFB s'inscrit dans une logique de compatibilité avec ces deux documents. Il reprend et adapte le contenu du PNACC et ses enjeux au contexte francilien (vulnérabilité moindre au risque incendie a priori à l'horizon du PRFB en comparaison avec d'autres régions). La sous-partie expose également la manière dont les enjeux relatifs à la trame verte et bleue portés par le SRCE, mais aussi plus globalement, la préservation des écosystèmes (sols...), sont intégrés dans le PRFB ;
- Une description des interactions et de la cohérence que le PRFB entretient avec les multiples documents, plans et programmes avec lesquels le PRFB doit être cohérent en matière de lutte contre les changements climatiques, d'aménagement de l'espace, etc.

## Etat initial de l'environnement

L'état initial de l'environnement (EIE) constitue la première étape de l'évaluation environnementale, exercice auquel le PRFB est soumis, conformément à l'article R. 122-20 du Code de l'environnement.

L'état initial de l'environnement d'une évaluation environnementale doit servir à « *comprendre le fonctionnement global du territoire, de relever les atouts et richesses environnementales mais aussi les faiblesses et éléments dégradés que des pressions anthropiques peuvent venir impacter*<sup>1</sup> ». Ainsi, l'évaluation environnementale du PRFB construit l'état initial de l'environnement avec les objectifs suivants :

L'état initial de l'environnement est structuré en trois grandes parties :

- Le socle naturel, physique et climatique régional, dans laquelle les enjeux relatifs aux milieux naturels, remarquables sur les plans écologiques et paysagers, la trame verte et bleue et la biodiversité ou encore le changement climatique sont analysés. Les enjeux relatifs aux sols, à la fois en matière d'occupation de l'espace, de pression(s) de l'urbanisation, et de pollution des sols sont également analysés ;
- Dépendance et demande du territoire francilien en matière de ressources, dans laquelle les enjeux relatifs à la dépendance énergétique de l'Île-de-France, à son approvisionnement, à la consommation d'eau, de matériaux, à la production d'énergies renouvelables et de récupération sont détaillés ;
- Un territoire exposé à d'importants risques et nuisances, dans laquelle les enjeux du développement urbain francilien sont confrontés à la prise en compte des multiples risques et nuisances émis par les activités humaines ou liés aux caractéristiques géographiques de l'Île-de-France.

Le schéma ci-après illustre la méthode de construction de l'état initial de l'environnement qui comporte donc deux grands objectifs et se décompose en quatre grandes phases.

Le premier objectif est d'identifier les enjeux environnementaux régionaux par thématique. Les thèmes abordés dans l'état initial de l'environnement sont en effet à la fois conforme aux exigences réglementaires, tout en étant proportionnés à l'importance du territoire et à ses enjeux propres (article R. 122-20 du Code de l'environnement) ainsi qu'aux enjeux relatifs au PRFB, et plus précisément, à filière forêt-bois.

L'état des lieux du PRFB et l'état initial de l'environnement de son évaluation environnementale ont été réalisés dans une logique de complémentarité. Le PRFB comporte un état des lieux vers lequel un certain nombre de renvois seront insérés dans l'état initial de l'environnement, notamment en ce qui concerne les caractéristiques actuelles de la filière, les volumes commercialisés, etc. De son côté, l'état initial approfondi un certain nombre de thèmes environnementaux (biodiversité, changement climatique...) uniquement rappelés dans le PRFB. Les renvois vers l'une ou l'autre de ces parties sont indiqués par le signe d'une loupe : 

Les deux premières phases de l'état initial de l'environnement consistent donc à caractériser ces grands enjeux régionaux aujourd'hui (phase n°1), et demain (phase n°2) ce qui permet d'avoir un état initial dynamique et susceptible de poser les jalons d'un scénario fil de l'eau en matière d'évolution de l'état de l'environnement francilien. Le second objectif est de caractériser les impacts, les interrelations, de la filière forêt-bois à ces enjeux environnementaux identifiés précédemment, et d'en énumérer les enjeux pour le PRFB. Les deux autres phases de l'état initial

<sup>1</sup> « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique* ». Rapport du CGDD/CEREMA/MEDDE – Mai 2015. Disponible en ligne sur [http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore\\_preconisation\\_ees.pdf](http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore_preconisation_ees.pdf)

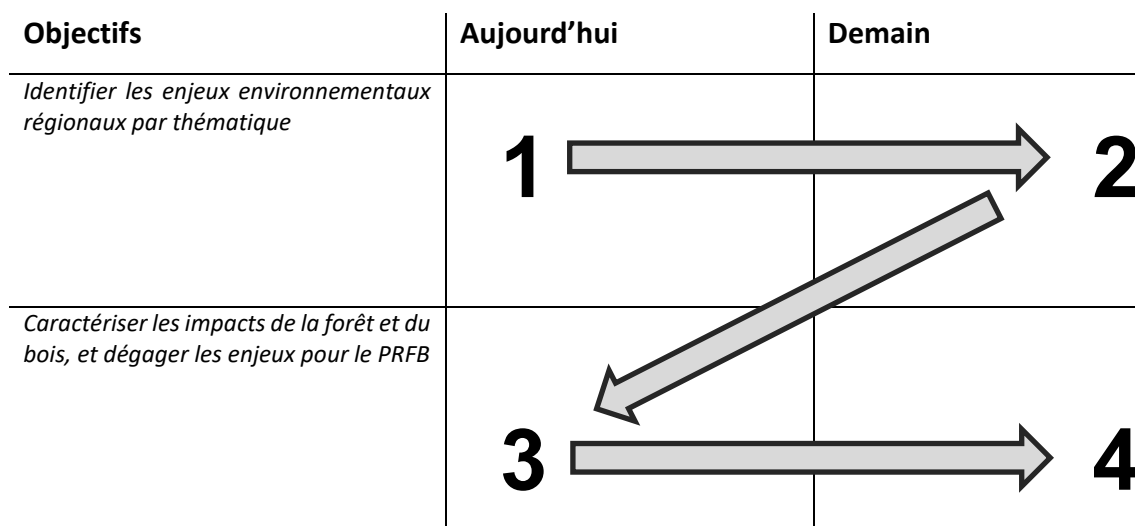


de l'environnement visent par exemple à identifier les performances environnementales de la filière d'une manière la plus complète possible au regard des données à disposition. La phase n°3 sera plus focalisée sur la contribution actuelle des forêts et du bois à l'enjeu environnemental concerné, tandis que la phase n°4 dressera les grandes lignes des perspectives d'évolutions de cette contribution sans action du PRFB. Cette dernière constitue une tentative de détermination d'un scénario de référence dans lequel les perspectives d'évolution de l'environnement sans le PRFB sont précisées.

Cette évaluation des impacts de la gestion initiale et à venir des sur l'environnement s'accompagnera d'une identification qualitative du niveau de priorité du thème environnemental étudié sous la forme d'une appréciation de ces impacts. Le niveau de priorité sera considéré soit comme « fort », « moyen » ou « faible ».

Cette évaluation des impacts de la gestion initiale et à venir des déchets sur l'environnement s'accompagnera d'une identification qualitative du niveau de priorité du thème environnemental étudié sous la forme d'une appréciation de ces impacts. Le niveau de priorité sera considéré soit comme « fort », « moyen » ou « faible ».

Le présent résumé non technique comporte ci-après un tableau de synthèse de l'état initial de l'environnement dont la version plus développée figure plus loin dans le rapport environnemental. A l'image du rapport environnemental du PNFB<sup>2</sup>, les thèmes de la biodiversité, du paysage, du climat, du sol et de l'occupation de l'espace, de l'énergie, des matériaux et de la qualité de l'air ont été identifiés comme prioritaires au regard de leur(s) forte(s) relation(s) avec la forêt et le bois, et au regard du contexte francilien. La concentration des enjeux humains, économiques et des pressions associées en Île-de-France appellent à une attention très forte sur les massifs régionaux et sur le maintien de l'ensemble de leurs fonctions écosystémiques.



<sup>2</sup> Disponible en ligne sur <http://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>

| Thème de l'état initial de l'environnement et principaux enjeux associés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Niveau de priorité                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Biodiversité et milieux naturels</b><br>Préserver et restaurer la trame verte et bleue dont la forêt est un maillon essentiel<br>Adapter la gestion forestière et les pratiques sylvicoles à la prise en compte et au respect de la biodiversité<br>Rétablir l'équilibre sylvo-cynégétique                                                                                                                           |    |
| <b>Paysages et patrimoines</b><br>Protéger et mettre en valeur les paysages forestiers<br>Mieux appréhender la perception de la forêt chez les franciliens, et communiquer sur la gestion durable de la forêt afin d'en améliorer l'acceptabilité                                                                                                                                                                       |    |
| <b>Climat, émissions de gaz à effet de serre, changements climatiques</b><br>Renforcer la résilience de la forêt et l'adapter aux changements climatiques<br>Pérenniser le rôle de la forêt et du bois dans les politiques d'atténuation<br>Anticiper et organiser la hausse de la fréquentation des forêts par le public, et leur plus grande sensibilité aux attaques parasitaires induites par l'évolution du climat |    |
| <b>Sols et occupation de l'espace</b><br>Eviter le déstockage de carbone contenu dans les sols forestiers et assurer leur préservation<br>Développer les dispositifs de protection réglementaires de la forêt<br>Réduire la fragmentation des massifs et augmenter leur accessibilité<br>Favoriser le regroupement des propriétaires<br>Concilier attractivité et préservation des lisières forestières                 |  |
| <b>Pollution des sols</b><br>Prévenir les risques de pollution des sols en forêt (pratiques sylvicoles, activités humaines, fréquentation des citadins...)<br>Concevoir des pratiques sylvicoles adaptées aux sols forestiers et soucieuses de leurs impacts                                                                                                                                                            |  |
| <b>Consommations d'énergies</b><br>Développer l'utilisation du bois énergie<br>Suivre et améliorer son bilan environnemental global<br>Approfondir les connaissances sur l'approvisionnement en bois des chaufferies pour optimiser les flux et leurs impacts sur l'environnement                                                                                                                                       |  |
| <b>Ressource en eau</b><br>Pérenniser les capacités de régulation et d'amélioration de la qualité des eaux des massifs forestiers                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Adapter les interventions sylvicoles et la gestion forestière pour faire face au stress hydrique et éviter la pollution de l'eau</p> <p>Approfondir les connaissances sur le rôle de la forêt dans la préservation de la ressource en eau</p>                                                                                                                                                          |                                                                                       |
| <p><b>Gisements et consommations de matériaux</b></p> <p>Développer l'utilisation du bois dans la construction (neuve et rénovation énergétique) mais aussi l'ameublement et participer au développement de l'usage de matériaux alternatifs</p> <p>Participer à la levée des freins (réglementaires, culturels...) à l'utilisation du bois dans la construction, et notamment, la ressource feuillue</p> |    |
| <p><b>Gestions des déchets/économie circulaire</b></p> <p>Réduire progressivement l'enfouissement des déchets de bois et favoriser une gestion circulaire des déchets conforme à la hiérarchie des modes de traitement</p> <p>Lutter contre les dépôts sauvages en forêt</p>                                                                                                                              |    |
| <p><b>Risques naturels</b></p> <p>Optimiser et préserver le rôle atténuant des forêts vis-à-vis des risques inondations</p> <p>Renforcer la protection et la résilience des forêts vis-à-vis du risque incendie</p>                                                                                                                                                                                       |    |
| <p><b>Risques technologiques</b></p> <p>Prévenir la formation d'accidents technologiques, notamment des incendies, dans les diverses activités de la filière forêt-bois</p>                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <p><b>Qualité de l'air</b></p> <p>Réduire et suivre les impacts environnementaux des chaufferies et des foyers individuels utilisant du bois pour la production d'énergie</p> <p>Inciter au renouvellement des appareils de combustion peu performants</p> <p>Maintenir, développer et mieux connaître la fonction « épuratrice » des forêts</p>                                                          |  |
| <p><b>Autres nuisances</b></p> <p>Ne pas accroître l'exposition des franciliens au bruit et adopter des pratiques sylvicoles soucieuses de réduire leur bruit</p>                                                                                                                                                                                                                                         |  |

## Incidences du PRFB sur l'environnement et mesures pour éviter, réduire, compenser

L'analyse des incidences notables du plan constitue une étape fondamentale de l'évaluation environnementale d'un plan ou programme. Elle doit permettre d'attirer l'attention des maîtrises d'ouvrages sur la prise en compte des enjeux environnementaux tout au long de son processus d'élaboration puis, in fine, d'éclairer les citoyens sur la justification des choix arrêtés. Son objectif est de « *présenter de façon synthétique les effets notables probables du plan/schéma/programme sur l'environnement. Sont étudiés dans cette partie les effets des objectifs, orientations et mesures du plan/schéma/programme évalué sur les enjeux environnementaux définis dans l'état initial. Il s'agit de balayer l'ensemble des effets qu'ils soient positifs ou négatifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, à court, moyen ou long terme ou encore en fonction du cumul de ces effets*<sup>3</sup> ».

Compte tenu l'esprit du PRFB ainsi que de la portée peu opérationnelle et peu territorialisée des actions, l'analyse des incidences souligne la vigilance à porter sur certains enjeux environnementaux, qui sont susceptibles d'être concernés par la déclinaison opérationnelle des actions prévues par le PRFB. Ces points de vigilance ne constituent pas des incidences négatives du PRFB au sens strict, mais ils suggèrent que l'action concernée, telle qu'elle a été exprimée à ce stade, pourrait avoir des externalités non prises en compte.

Ces points de vigilance sont liés à la complexité des interactions entre la forêt et l'ensemble des composantes de l'environnement (climat, eau, sols...). Ils ont été formulés à ce stade sans nécessairement aller jusqu'à la quantification des incidences potentielles qui apparaît relativement hasardeuse et complexe, au vu des délais d'élaboration du PRFB d'une part, et du choix fait (affiché dans l'orientation stratégique n°1) de déterminer des massifs prioritaires sur la base de critères issus des groupes de travail et « *qui servent d'indication quant aux massifs à cibler et aux actions à mettre en place localement pour dynamiser la gestion sylvicole* ». L'intérêt de l'analyse des incidences est ici de porter à connaissance ces externalités potentielles, ces éléments transversaux, qui seront à prendre en compte lors de la mise en œuvre des actions, ou dans le cadre du projet, document ou dispositif qui sera mobilisé par la mise en œuvre du PRFB.

Enfin, rappelons que l'équipe projet a effectué deux allers-retours entre la première version du PRFB rédigée en juillet 2018 (appelée V0), et celle soumise à la CRFB en novembre 2018 (appelée V1 bis). Entre les deux, une version V1 a été soumise à l'avis de l'ensemble des participants aux groupes de travail qui ont permis d'élaborer le PRFB. Une V2 a finalement été validée en décembre 2018 suite à la CRFB (et avec quelques modifications mineures) pour être présentée à l'Autorité environnementale et au public au 1<sup>er</sup> semestre 2019. *C'est la V3 du PRFB, consolidée suite aux remarques de l'Ae dans son avis publié 20 mars 2019, et suite à la consultation du public qui se déroule à l'été 2019, qui a ensuite été soumise pour approbation à la CRFB fin 2019.*

Dans le but d'intégrer le plus possible l'évaluation environnementale au PRFB, de faciliter la lecture du document par le grand public et diffuser plus largement l'analyse des incidences du plan sur l'environnement, l'équipe projet du PRFB a décidé de réserver un encart dédié à l'évaluation environnementale (analyse des incidences + mesures ERC) sur chaque fiche d'objectifs du PRFB. Etant donné que l'analyse des incidences figure sur chaque fiche action du PRFB, le rapport environnemental restitue une synthèse de ces incidences, fait figurer le tableau général de l'analyse, et un récapitulatif des principaux points de vigilance issus de celle-ci.

Il est important de rappeler que les points de vigilance ont été identifiés en jaune dans le tableau général d'analyse des incidences, mais que la lecture des commentaires de l'analyse sur chaque fiche d'objectif opérationnel du PRFB est essentielle car des précisions et précautions de mise en

<sup>3</sup> Sources : « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique* ». CGDD/CEREMA – Février 2015

œuvre peuvent ainsi figurer sur des situations où un impact est considéré comme positif. Les incidences positives ont été de deux ordres dans le cas du PRFB :

- Une incidence positive forte, directe, liée à la mise en œuvre du PRFB et aux préconisations qu'il inscrit dans ses objectifs opérationnels et/ou orientations stratégiques, à destination des acteurs de la filière. Ces acteurs devront se conformer à ces préconisations, ce qui implique une certitude plus importante quant aux effets des objectifs et/ou actions prévues par le PRFB ;
- Une incidence positive plus indirecte, ou d'ampleur à priori moindre car générée à plus long terme, où l'incertitude est plus élevée, notamment car la mise en œuvre de l'objectif opérationnel et de ses actions sont conditionnées par l'existence d'un intermédiaire (acteur, ou outil) qu'il convient de mobiliser. Ce type d'impact se retrouve par exemple dans l'objectif opérationnel dédiée à l'incitation à la prise en compte et à l'intégration des enjeux forestiers dans la planification territoriale qui, s'impose effectivement comme quelque chose de vertueux pour de nombreux thèmes environnementaux, mais dont l'effectivité est à ce stade très incertaine.

L'évaluation environnementale et le PRFB ayant un caractère évolutif, il n'est pas exclu, dans le cadre du suivi du PRFB et de ses incidences, de modifier l'analyse et de préciser si l'estimation d'impacts indirects s'est vérifiée ou pas.

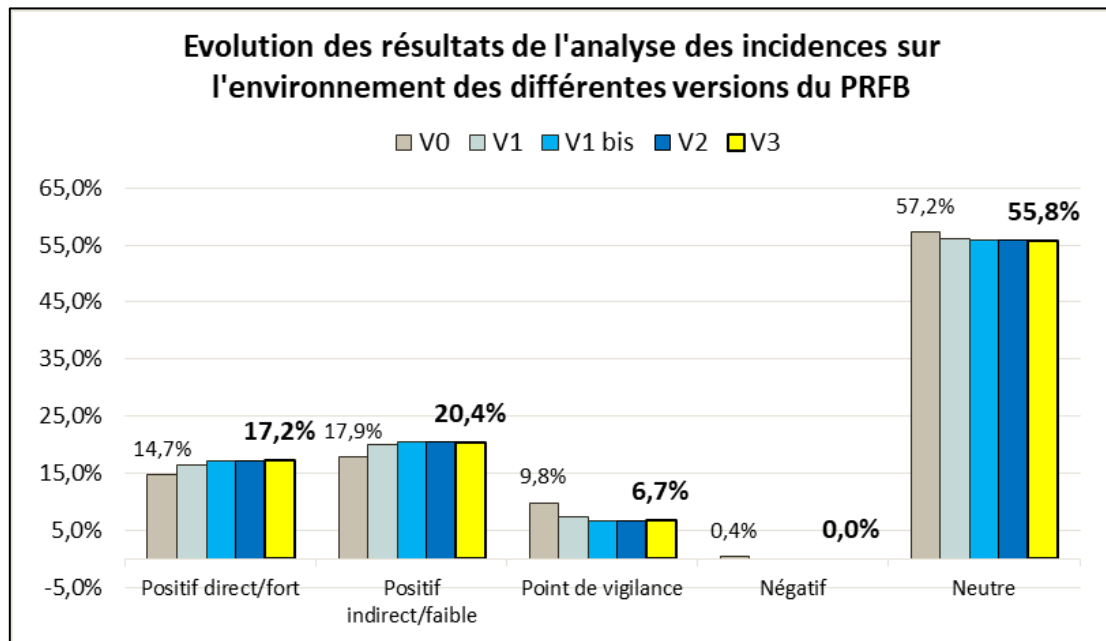
D'une manière globale, le PRFB est un plan qui ne comporte pas, au stade où l'évaluation environnementale est menée, d'incidences négatives fortes sur l'environnement. Le PRFB est un plutôt un document sans incidences négatives directes sur l'environnement, qui affiche une transversalité sur les questions forêt-bois de nature à impacter un large panel de composantes environnementales liées notamment à la valorisation des services écosystémiques des forêts et du bois. Une vingtaine de points de vigilance ont été reportés dans les cases de l'analyse des incidences. Chaque vigilance représentant un impact théorique d'un objectif opérationnel sur un enjeu environnemental.

| Type d'impact                                                                                           | Barème | Nombre de cases dans le tableau | Points |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|--------|
| Positif fort         | 2      | 49                              | 98     |
| Positif faible       | 1      | 58                              | 58     |
| Neutre / sans objet  | 0      | 159                             | 0      |
| Point de vigilance   | -1     | 19                              | -19    |
| Négatif fort         | -2     | 0                               | 0      |
| <b>SCORE TOTAL PRFB V3</b>                                                                              |        | <b>137</b>                      |        |
| SCORE TOTAL PRFB V2                                                                                     |        | 137                             |        |
| SCORE TOTAL PRFB V1bis                                                                                  |        | 137                             |        |
| SCORE TOTAL PRFB V1                                                                                     |        | 130                             |        |
| SCORE TOTAL PRFB V0                                                                                     |        | 105                             |        |

Les tableaux ci-dessous sont issus de l'analyse des incidences de chaque version de travail du PRFB depuis juillet 2018. L'exercice d'évaluation consiste à conserver une trace de chaque analyse afin de les restituer dans le présent rapport environnemental avec un double objectif : améliorer

la transparence de l'élaboration du PRFB d'une part, et inscrire le plan dans une démarche d'amélioration continue d'autre part. Suite aux retours de l'Ae dans son avis sur la V2 du PRFB et aux échanges avec les rapporteurs de l'avis, l'analyse des incidences a été complétée avec un angle plus « retrospectif » de manière à mettre en évidence plus clairement les sujets et enjeux qui ont évolué au fil du travail. Des éléments supplémentaires ont donc été apportés, et un symbole ▲ a été ajouté dans les tableaux afin de permettre au lecteur de mieux visualiser l'évolution de l'analyse au fur et à mesure de l'évolution du PRFB et de ses différentes versions. De plus, les titres des enjeux environnementaux considérés dans chaque colonne ont été ajoutés permettant ainsi de voir plus aisément quelles cases évoluent, et l'enjeu environnemental concerné.

| Type d'impacts          | V0    | V1    | V1 bis | V2    | V3    |
|-------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Positif direct/fort     | 14,7% | 16,5% | 17,2%  | 17,2% | 17,2% |
| Positif indirect/faible | 17,9% | 20,0% | 20,4%  | 20,4% | 20,4% |
| Point de vigilance      | 9,8%  | 7,4%  | 6,7%   | 6,7%  | 6,7%  |
| Négatif                 | 0,4%  | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  |
| Neutre                  | 57,2% | 56,1% | 55,8%  | 55,8% | 55,8% |
| Total de cases          | 285   |       |        |       |       |



| Objectifs opérationnels du PRFB | Socle physique, naturel et climatique |  |  |  |  |  |  |  | Ressources |  |  |  | Risques et nuisances |  |  |  |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------|--|--|--|----------------------|--|--|--|
| Version V0                      |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                      |  |  |  |



| Objectifs opérationnels du PRFB |  | Socle physique, naturel et climatique                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  | Ressources                                                                                                                                             |  |  |  |  | Risques et nuisances                                                                                                                         |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Version V1                      |  | Paysages et patrimoines<br>Adaptation au CC<br>Atténuation du CC<br>Réduire l'îlot de chaleur urbain<br>Sols forestiers<br>Trame verte et bleue<br>Banalisation biodiversité<br>Conso d'espaces boisés et agricoles |  |  |  |  |  |  |  | Approvisionnement matériaux<br>Economie circulaire<br>Energies renouvelables<br>Consommations d'énergies<br>Ressource en eau<br>Prévention des déchets |  |  |  |  | Impérmeabilisation des sols<br>Culture du risque<br>Vulnérabilité aux risques<br>Exposition aux nuisances<br>Emissions de polluants de l'air |  |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 1                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 2                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 3                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 4                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 5                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 6                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 7                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 8                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 9                               |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 10                              |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 11                              |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 12                              |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 13                              |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 14                              |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |
| 15                              |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |

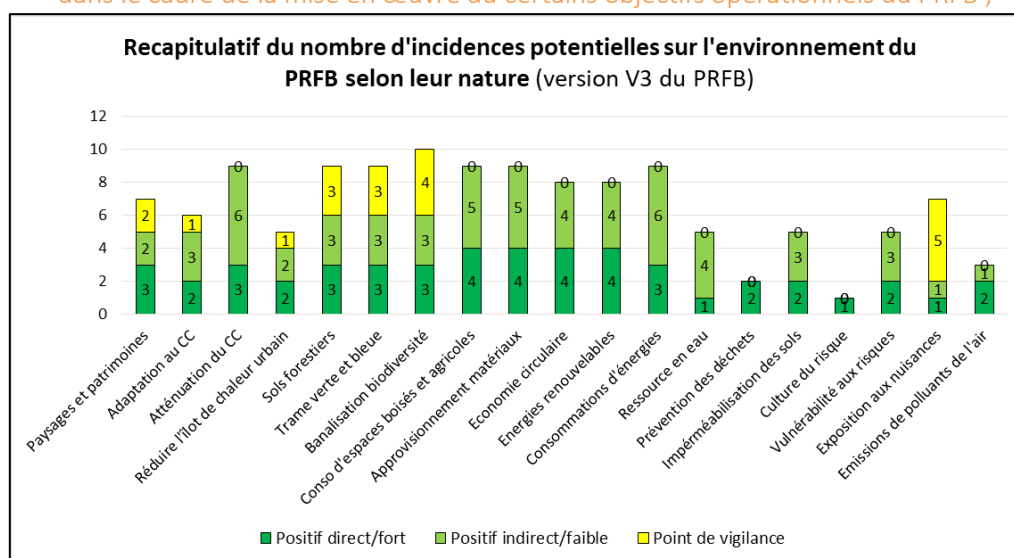
| Objectifs opérationnels du PRFB |  | Socle physique, naturel et climatique                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  | Ressources                                                                                                                                             |  |  |  |  | Risques et nuisances                                                                                                                         |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Version V1 bis                  |  | Paysages et patrimoines<br>Adaptation au CC<br>Atténuation du CC<br>Réduire l'îlot de chaleur urbain<br>Sols forestiers<br>Trame verte et bleue<br>Banalisation biodiversité<br>Conso d'espaces boisés et agricoles |  |  |  |  |  |  |  | Approvisionnement matériaux<br>Economie circulaire<br>Energies renouvelables<br>Consommations d'énergies<br>Ressource en eau<br>Prévention des déchets |  |  |  |  | Impérméabilisation des sols<br>Culture du risque<br>Vulnérabilité aux risques<br>Exposition aux nuisances<br>Emissions de polluants de l'air |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |

| Objectifs opérationnels du PRFB | Socle physique, naturel et climatique |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     | Ressources                  |                     |                        |                          |                  | Risques et nuisances   |                             |                   |                           |                          |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Version V2                      | Paysages et patrimoines               | Adaptation au CC | Atténuation du CC | Réduire l'îlot de chaleur urbain | Sols forestiers | Trame verte et bleue | Banalisation biodiversité | Conso d'espaces boisés et agricoles | Approvisionnement matériaux | Economie circulaire | Energies renouvelables | Consommations d'énergies | Ressource en eau | Prévention des déchets | Impérméabilisation des sols | Culture du risque | Vulnérabilité aux risques | Exposition aux nuisances | Emissions de polluants de l'air |
|                                 | 1                                     | 1                | 2                 | 1                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 2                   | 2                      | 2                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 1                        | 1                               |
|                                 | 2                                     | 1                | 1                 | 2                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 2                   | 2                      | 2                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 2                        | 1                               |
|                                 | 3                                     | 1                | 1                 | 1                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 1                        | 1                               |
|                                 | 4                                     | 1                | 1                 | 2                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 2                        | 2                               |
|                                 | 5                                     | 1                | 1                 | 1                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 1                        | 1                               |
|                                 | 6                                     | 1                | 1                 | 1                                | 1               | 2                    | 2                         | 2                                   | 1                           | 2                   | 2                      | 2                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 2                        | 1                               |
|                                 | 7                                     | 1                | 1                 | 1                                | 1               | 2                    | 2                         | 2                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 2                        | 1                               |
|                                 | 8                                     | 1                | 1                 | 1                                | 1               | 2                    | 2                         | 2                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 2                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 2                        | 2                               |
|                                 | 9                                     | 1                | 1                 | 1                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 1                        | 1                               |
|                                 | 10                                    | 2                | 2                 | 2                                | 2               | 2                    | 2                         | 2                                   | 2                           | 2                   | 2                      | 2                        | 2                | 1                      | 2                           | 1                 | 2                         | 2                        | 1                               |
|                                 | 11                                    | 1                | 1                 | 1                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 1                        | 1                               |
|                                 | 12                                    | 2                | 1                 | 1                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 2                      | 2                           | 1                 | 1                         | 1                        | 1                               |
|                                 | 13                                    | 2                | 1                 | 1                                | 2               | 1                    | 1                         | 2                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 2                      | 2                           | 1                 | 1                         | 1                        | 1                               |
|                                 | 14                                    | 1                | 1                 | 1                                | 1               | 1                    | 1                         | 1                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 1                        | 1                               |
| 15                              | 1                                     | 1                | 1                 | 2                                | 2               | 2                    | 2                         | 1                                   | 1                           | 1                   | 1                      | 1                        | 1                | 1                      | 1                           | 1                 | 1                         | 1                        |                                 |

| Objectifs opérationnels du PRFB | Socle physique, naturel et climatique |  |  |  |  |  |  |  | Ressources |  |  |  |  | Risques et nuisances |  |  |  |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------|--|--|--|--|----------------------|--|--|--|
| Version V3                      |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |

Les principaux points issus de l'analyse des incidences de la V3 du PRFB sont les suivants :

- Le caractère globalement bénéfique pour l'environnement d'un PRFB qui a très tôt (et en partie sous l'impulsion de l'évaluation environnementale) considéré les exigences de conciliation des usages de la forêt, et de la satisfaction des attentes des franciliens, dans un contexte francilien très particulier en matière sociale et d'enjeux de développement urbain ;
- Les incidences positives potentielles sur de nombreux aspects de l'environnement, en lien avec les considérations durables et multifonctionnelles prônées par le PRFB, et avec l'intégration des considérations environnementales au sens large très en amont du processus d'élaboration du plan. Le graphique ci-dessous synthétise les incidences potentielles en fonction de leur nature et par enjeu environnemental. Il permet de visualiser que les sujets autour de l'économie circulaire, de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique et ceux liés à la trame verte et bleue et aux milieux naturels sont les plus favorablement impactés par les objectifs opérationnels du PRFB. La préservation des sols et de la biodiversité (notamment remarquable) ainsi que la protection des populations aux nuisances environnementales sont les deux composantes de l'environnement sur lesquelles l'analyse a noté des points de vigilance dans le cadre de la mise en œuvre de certains objectifs opérationnels du PRFB ;



- L'incertitude et la complexité de l'évaluation *ex-ante* des impacts, liées à deux facteurs principaux :
  - Le premier est le caractère systémique des incidences potentielles car les interactions forêt-bois avec l'environnement ne sont pas linéaires et s'opposent parfois les unes aux autres (ex : augmenter la résilience des peuplements aux changements climatiques peut signifier réduire les densités et les consommations d'eaux des essences forestières et donc, être susceptible de diminuer l'effet rafraîchissant des massifs, ou la perturbation des milieux naturels ; autre ex : la dynamisation de la gestion qui en tant que tel peut effectivement à la séquestration carbone des forêts car elle peut porter atteinte à des massifs non concernés jusque-là mais elle suppose aussi en parallèle une optimisation de ce potentiel dans le bois d'œuvre et un rajeunissement propice à la séquestration, etc.) ;
  - Le second est lié au niveau de définition, de précision spatiale, du PRFB, qui demeure un plan assez peu précis dans la détermination des massifs forestiers,

ou dans la nature des essences qui seront privilégiées, replantées, etc... Or, l'évaluation environnementale est proportionnée au PRFB (*article R. 122-20 du Code de l'environnement*) et n'a donc pas été en mesure de présenter une analyse des incidences très fine à l'échelle locale de l'accroissement des prélèvements prévus par le PRFB.

- L'existence de points de vigilance sur certains aspects (biodiversité, trame verte et bleue notamment) qui peuvent avoir été affichés comme prioritaires dans d'autres objectifs opérationnels (ex : les enjeux de préservation et restauration de la trame verte et bleue sont rappelés à plusieurs reprises et comporte un objectif opérationnel dédié, ce qui n'empêche pas de mentionner un point de vigilance sur les objectifs opérationnels n°6, 7 et 8 car, pris indépendamment, ils cherchent à dynamiser la gestion et présentent donc des incidences potentielles sur les milieux naturels, la faune et la flore, etc.) ;
- Ces points de vigilance concernent principalement quatre des quinze objectifs opérationnels du PRFB (n°2, 6, 7 et 8) qui ont une vocation économique (dynamiser la gestion forestière et répondre aux objectifs de mobilisation du PNFB) et qui peuvent avoir des incidences sur les paysages, la trame verte et bleue, la biodiversité, où l'exposition des populations (humaines, animales ou végétales) à des nuisances. Le caractère peu spatialisé du PRFB conduit parfois à formuler des points de vigilance sans être en mesure d'aller plus loin dans l'analyse (ex : l'enjeu de ne pas augmenter l'exposition des populations aux nuisances environnementales notamment en petite couronne est rappelé au stade du plan afin de l'inscrire dans une démarche d'évitement) ;
- La nécessité de maintenir une attention très forte à la préservation des sols forestiers en tant que clé de voute des écosystèmes forestiers, de leurs fonctions écosystémiques, et en tant qu'outil de travail des forestiers.

L'évaluation des incidences du PRFB comporte également un « zoom » sur les sites Natura 2000, attendu réglementaire propre à chaque exercice d'évaluation environnementale. Cette analyse a été appréciée au regard de ses objectifs opérationnels et de la détermination des massifs prioritaires.

En ce qui concerne les objectifs opérationnels du PRFB, d'une manière générale, l'analyse souligne les incidences positives attendues par le PRFB. En ce qui concerne les massifs prioritaires, rappelons que les milieux naturels franciliens ont été considérés comme un critère parmi d'autres pour déterminer la localisation des forêts prioritaires et des enjeux associés (renouvellement, animation et mobilisation). Il s'agit d'une logique de réduction des impacts sur l'environnement, et non d'évitement, dans la mesure où les zones Natura 2000 (incluses dans les dispositifs de protection des milieux naturels) n'ont pas été sorties des massifs quel que soit les enjeux associés. La prise en compte de critères « environnementaux » relatifs à la protection des milieux, dont Natura 2000, est bénéfique pour réduire les impacts de la dynamisation de la gestion, mais ne constituent pas une raison suffisante pour garantir l'absence d'impacts à terme, au moment de la mise en œuvre locale des interventions en forêt.

L'analyse des incidences souligne donc deux éléments :

- **Les impacts potentiellement positifs du PRFB sur les sites Natura 2000** sur lesquels des enjeux de renouvellement sont importants, notamment face aux changements climatiques, qui supposent des interventions humaines pour améliorer la résilience des milieux ;

- La vigilance forte à accorder aux massifs dédiés à la mobilisation sur lesquels des zones Natura 2000 sont tout ou partie localisées.

L'analyse des incidences conclut à l'absence d'impacts directs du PRFB tel qu'il est défini aujourd'hui, sur les sites Natura 2000. Cependant, son niveau de précision et le fait que les sites Natura 2000 ont été intégrés dans la délimitation des massifs prioritaires ne permettent pas d'affirmer l'absence d'impacts négatifs indirects, au moment de la mise en œuvre du PRFB (et notamment des objectifs de mobilisation du bois).

Enfin, le rapport environnemental comporte également une partie dédiée aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation (dite « démarche ERC ») des impacts d'un plan sur l'environnement. Ce moment constitue une ligne directrice nationale et une preuve de l'intégration de l'ensemble des composantes de l'environnement très tôt dans les processus de construction d'un plan comme le PRFB<sup>4</sup>. D'une manière générale, rappelons que le risque d'incidences négatives directes sur l'environnement des objectifs opérationnels du PRFB est relativement faible. De plus, les mesures ERC ont été intégrées à l'analyse générale des incidences sur les composantes de l'environnement, objectif opérationnel par objectif opérationnel, dans le PRFB. La formulation des objectifs opérationnels du PRFB (sur un ton généralement affirmatif et/ou prescriptif), et certaines parties des orientations stratégiques desquelles ils sont issus, sont de nature à éviter, ou à réduire un large panel d'impacts sur l'environnement. L'intégration des principes de la gestion durable en amont, c'est-à-dire dans les documents de gestion et d'exploitation de la forêt, est préconisée par le PRFB au niveau de ses orientations stratégiques (préserver la biodiversité en forêt, adopter des pratiques sylvicoles respectueuses des sols forestiers, limiter l'usage de produits phytosanitaires en forêt, etc.). Aucune mesure de compensation n'est envisagée à ce stade de l'évaluation, du fait principalement de l'absence d'objectifs à impact négatif fort et direct.

---

<sup>4</sup> Voir notamment <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/eviter-reduire-et-compenser-impacts-sur-lenvironnement>

## Justification des choix retenus

L'article R. 122-20 du Code de l'environnement précise que le rapport environnemental doit figurer, « *une présentation des méthodes utilisées pour établir le rapport sur les incidences environnementales et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré* ».

A noter que l'exercice a également été rédigé en tenant compte de différents avis de l'Autorité environnementale sur d'autres PRFB ailleurs qu'en Île-de-France<sup>5</sup>. Les premiers retours d'expérience sur une évaluation environnementale d'un PRFB (exercice nouveau du surcroît) ont été une aide parfois précieuse pour la rédaction du présent rapport environnemental.

Force est de constater que la plupart des enjeux environnementaux soulevés par l'Ae dans les autres cas (préservation des sols forestiers, prise en compte des services écosystémiques, adaptation aux changements climatiques, paysage...) ont été pris en compte par le PRFB d'Île-de-France et par son évaluation environnementale. De même, si l'Ae avait pointé le PNFB sur le fait qu'il ne donnait pas définition de la « gestion durable », le PRFB adopte ce même principe et donne sa définition au niveau de ses orientations stratégiques. L'état initial de l'environnement s'est attaché à esquisser les perspectives d'évolution de l'environnement indépendamment de l'existence du PRFB comme préconisé par l'Ae dans son avis sur PNFB.

A l'inverse, le caractère faiblement « territorialisé » du PRFB et le manque de précisions sur les impacts potentiels de sa mise en œuvre dans le présent rapport environnemental se retrouvent à la fois pour le PRFB d'Île-de-France et pour le Contrat Régional Forêt-Bois Bourgogne-Franche-Comté.

Quatre arguments principaux ont conduit à retenir les orientations stratégiques et les objectifs opérationnels tels qu'ils sont formulés dans le PRFB soumis à la CRFB :

- Un PRFB élaboré d'une manière concertée et qui fait consensus. Une démarche partenariale et participative a été mise en place pour construire le PRFB ce qui a permis d'intégrer un maximum d'avis et de contenu de la part d'acteurs très diversifiés (forestiers, chasseurs, territoires et collectivités, gestionnaires...) ;
- Une évaluation environnementale intégrée en amont du projet dès son commencement. Cela a permis que l'exercice joue un réel rôle d'aide à la décision et soit en mesure d'accompagner le processus d'amélioration continue dans lequel le PRFB s'est engagé. La prise en compte de toutes les composantes environnementales était non seulement une exigence de l'équipe projet au moment de démarrer le programme, mais aussi une priorité de l'évaluation environnementale ;
- Un exercice qui prépare l'évaluation environnementale du Schéma Régional de la Biomasse dont la complémentarité avec le PRFB en termes de méthodes d'évaluation des gisements est rappelée dans le rapport. Il convenait non seulement d'articuler les deux démarches lors de temps d'échange dédiés, mais aussi d'explorer des sujets environnementaux (notamment dans l'état initial de l'environnement du présent rapport) qui seront considérés à la fois dans le SRB et qui ont été appréhendés par le PRFB (ex : *chauffage au bois et qualité de l'air*).

---

<sup>5</sup> Notamment celui de l'Ae sur le Contrat Régional Forêt-Bois 2018-2028 de la région Bourgogne-Franche-Comté de juin 2018. Voir en ligne sur [http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/180627\\_-\\_contrat\\_foret-bois\\_bourgogne\\_franche\\_comte\\_-\\_delibere\\_cle7d661a.pdf](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/180627_-_contrat_foret-bois_bourgogne_franche_comte_-_delibere_cle7d661a.pdf) . Mais aussi celui sur le PNFB de juillet 2016. Voir en ligne sur <http://agriculture.gouv.fr/telecharger/82111?token=ecc2c3871dfb6c58f0dbc8366782d3ef>

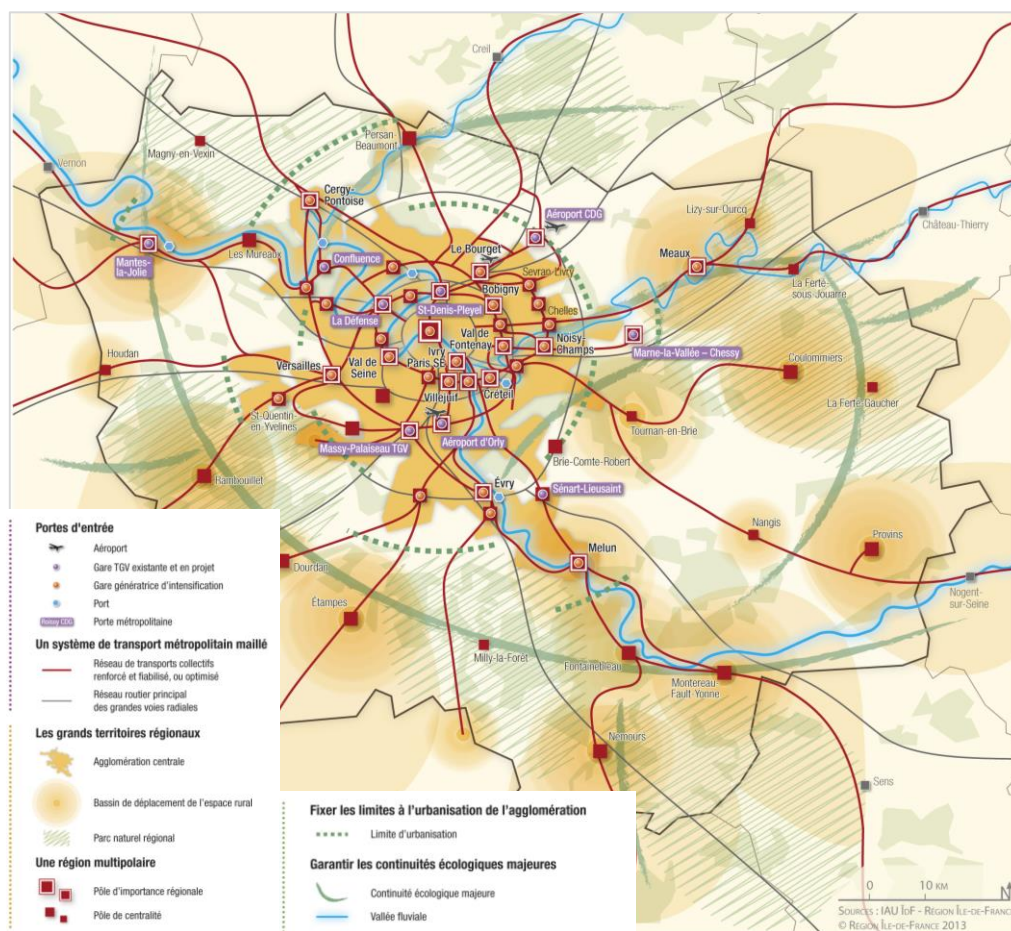


# Présentation du Programme Régional de la Forêt et du Bois

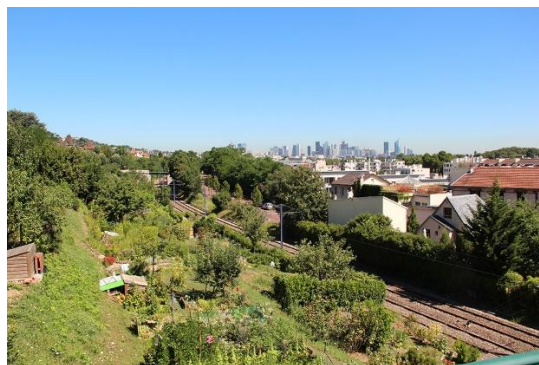
## Présentation de l'Île-de-France

Composée de 8 départements rassemblant environ 1 300 communes, la Région Île-de-France est unique par son alliance entre urbanisme et espaces naturels. Malgré la présence de l'agglomération parisienne, plus de 75% de son territoire régional est composé d'espaces naturels et agricoles. La Région est ainsi riche en atouts et en potentiels environnementaux, sources de qualité de vie, mais aussi de développement économique.

Bénéficiant d'une position stratégique, au carrefour des échanges européens et mondiaux, l'Île-de-France constitue en effet le poumon du dynamisme français. Elle accueille notamment 12 millions d'habitants, soit 1 habitant sur 5 du pays, et pèse près de 30% de la richesse nationale et 4% du PIB de l'Union Européenne<sup>6</sup>. Outre son rayonnement mondial et son attractivité, et ses nombreux événements, infrastructures d'envergure nationale voire internationales, existants ou en projet (Grand Paris Express, Port Seine-Métropole Ouest, EOLE, l'Île-de-France sera l'hôte des JO 2024, tandis que la région s'est positionnée récemment pour l'accueil de l'exposition universelle en 2025.



<sup>6</sup> « Chiffres clés de la région Île-de-France 2017 ». CCI Paris Île-de-France / IAU Île-de-France / Insee Île-de-France – Juin 2017. En ligne sur <http://www.cci-paris-idf.fr/etudes/organisation/croci/chiffres-cles/chiffres-cles-region-ile-de-france-croci>



ZAC Paris Rive Gauche & vue sur les jardins familiaux à Suresnes Sources : C. Legenne – IAU-Îdf.



Journée sans voitures à Paris & Vue depuis la butte de Doue. Sources : M. Adam & P-M Tricaud – IAU-Îdf.

En parallèle de cette dynamique territoriale très forte sur le plan du développement économique et urbain, l'Île-de-France présente néanmoins un certain nombre de faiblesses structurelles. Il s'agit de<sup>7</sup> :

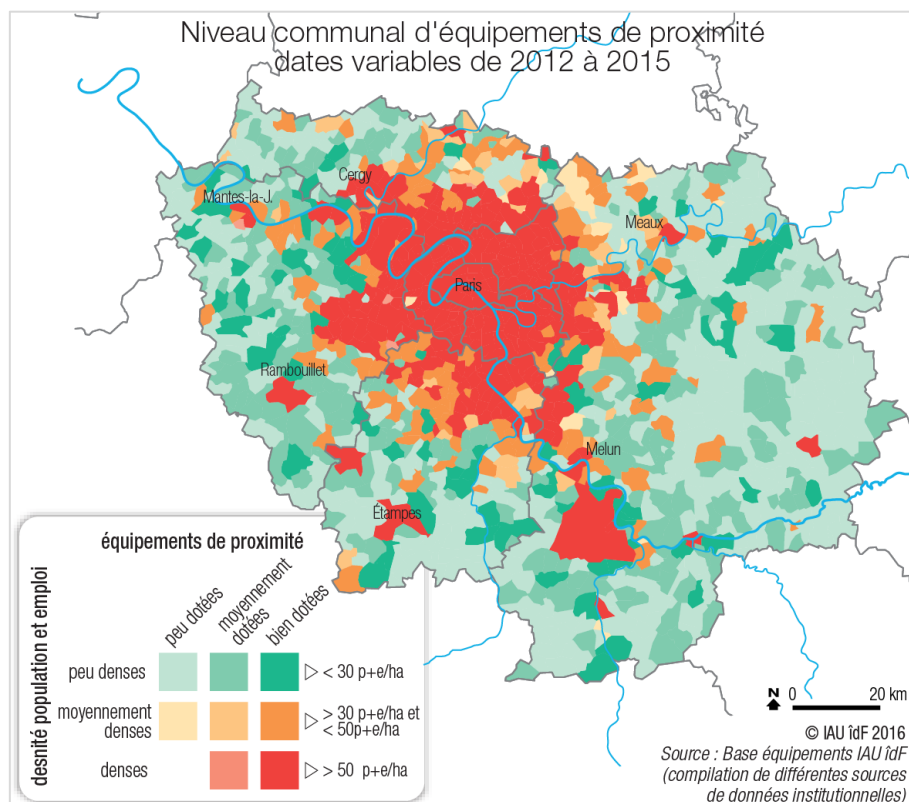
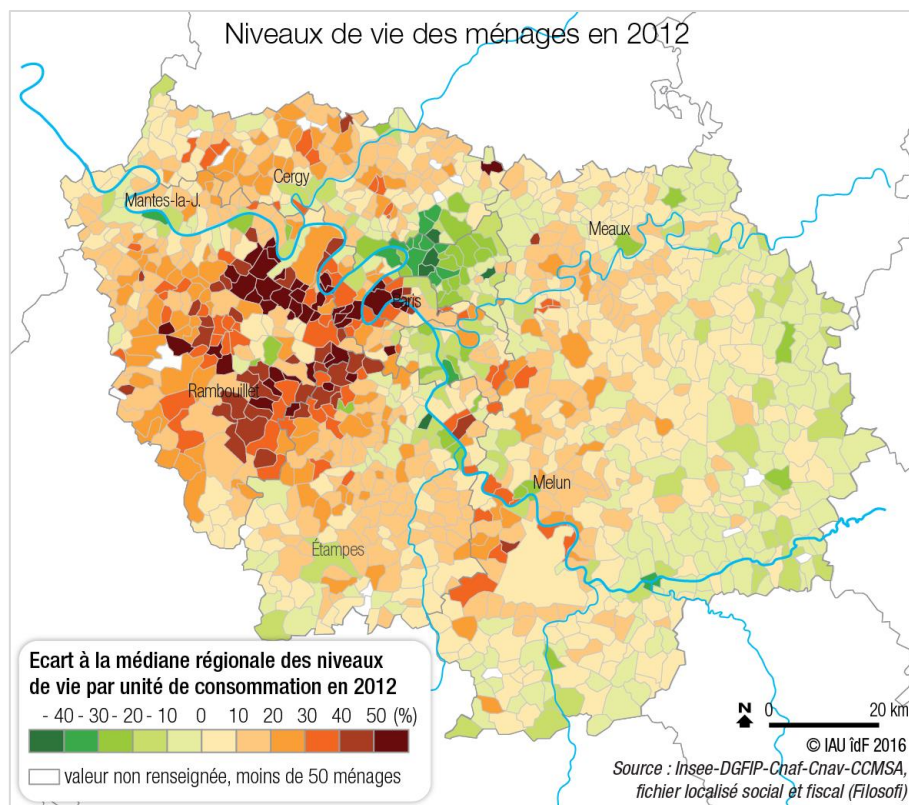
- La montée du chômage et des inégalités, sous l'effet de la crise économique. Outre un ralentissement de la création d'emplois, celle-ci a engendré notamment une augmentation du chômage selon l'INSEE entre 2009 (10,9%) et 2014 (12,6%) ainsi qu'une évolution de l'emploi disparaître selon les territoires (*cf. carte ci-après*), au sein d'une région qui se caractérise par une géographie de l'emploi très polarisée (93% des emplois sont localisés dans l'agglomération centrale) ;
- L'attractivité en baisse du territoire pour certains ménages, en lien avec les impacts de la crise du logement et de la saturation des transports, qu'il s'agisse du transport routier ou en commun, sur la qualité de vie des franciliens ;
- La dépendance aux énergies et aux ressources en provenance de l'extérieur, notamment en ce qui concerne les produits alimentaires, les biens manufacturés, les matériaux, mais aussi l'électricité. Le présent rapport environnemental apporte des informations plus détaillées sur cette caractéristique environnementale forte du territoire régional, qui pose un certain nombre d'enjeux au regard du changement climatique et de la transition énergétique (*cf. état initial de l'environnement*) ;

Les disparités territoriales, autant socio-économiques, que socio-environnementales, constituent une caractéristique francilienne historique. Elles se manifestent tout particulièrement en matière de revenus et de pauvreté et se retrouvent également en matière d'accessibilité aux services et aux équipements. Ces disparités à l'échelle régionale s'affinent à l'échelle locale, avec des écarts de niveau de vie (*cf. carte ci-après*) particulièrement élevés selon les communes. Enfin, si à

<sup>7</sup> Sources : P. Leroi « *Les trajectoires de l'économie francilienne. Constats et enjeux* ». IAU-Îdf. Mars 2016. En ligne sur [http://www.iau-idf.fr/fileadmin/DataStorage/user\\_upload/Les\\_trajectoires\\_de\\_l\\_economie\\_francilienne.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/DataStorage/user_upload/Les_trajectoires_de_l_economie_francilienne.pdf)



l'échelle nationale, la région métropole Île-de-France concentre les dynamiques urbaines et économiques, près de la moitié du territoire régional est occupé par des terres agricoles et près du quart du territoire par des forêts. L'importance de l'activité agricole, et de la forêt dans les pratiques des franciliens autant que dans la structuration du paysage, sont d'autres caractéristiques historiques de l'Île-de-France.



## Présentation du plan

En application de la loi d'avenir pour l'agriculture l'alimentation et la forêt (LAAF) du 13 octobre 2014, et conformément aux articles D. 122-1 et D. 122-1-2 du Code forestier, Le PRFB « *fixe, par massif forestier, les priorités économiques, environnementales et sociales et les traduits en objectifs. Il définit des critères de gestion durable et multifonctionnelle et des indicateurs associés. Il identifie les massifs forestiers à enjeux prioritaires pour la mobilisation du bois. [...] Il définit les actions à mettre en œuvre dans la région* » (art. L.122-1 du Code Forestier).

Elaboré pour une durée de 10 ans, ce programme régional forêt-bois se substitue aux Orientations régionales forestières (ORF) et aux Plans pluriannuels régionaux de développement forestier (PPRDF) existants. Il devient le document cadre de la politique forestière en région Île-de-France. Les documents qui en découlent (schéma régional de gestion sylvicole, directives régionales d'aménagement et schéma régional d'aménagement) seront révisés en conséquence.

Le PRFB est élaboré et validé par la commission régionale de la forêt et du bois (CRFB) et arrêté par le ministre chargé des forêts. Il est soumis à la participation du public tout au long de son élaboration (contribution du public en amont et consultation du public en aval de sa rédaction), et à évaluation environnementale stratégique.

Le dossier complet du PRFB se compose :

- D'un diagnostic, intitulé « *panorama de la forêt et du bois en Île-de-France* ». Il établit un état des lieux de la filière forêt-bois francilienne, en termes quantitatifs (récolte, gisements...), mais aussi en termes de débouchés actuels et potentiels, d'acteurs et de dispositifs existants, etc. ;
- D'orientations stratégiques au nombre de cinq. Ces orientations constituent l'ossature du PRFB et prennent le relais des anciennes Orientations Régionales Forestières (ORF) qui avaient été approuvées en 1999 ;
- D'objectifs opérationnels, accompagnés d'actions. 15 objectifs opérationnels ont été inscrits dans le PRFB ;
- D'un rapport environnemental (présent document), résultat de l'évaluation environnementale stratégique auquel le PRFB est soumis.

D'une manière synthétique, les priorités du PRFB sont :

- **Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique.** Il s'agit de dynamiser la gestion forestière en Île-de-France, dans le respect des principes de la gestion durable et multifonctionnelle des forêts. Cette dernière se doit de garantir la diversité biologique, la productivité des forêts, leur capacité de régénération, leur vitalité, leur fonction de protection notamment de la ressource en eau et des sols et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour l'avenir, dans un contexte de changement climatique, les fonctions économique, écologique et sociale pertinentes, sans causer de préjudices à d'autres écosystèmes ;
- **Renforcer la compétitivité et l'emploi des filières bois régionales et interrégionales.** Dans le prolongement des anciennes ORF, le PRFB souhaite poursuivre et renforcer les initiatives en faveur des filières forêt-bois. Aussi, la mobilisation supplémentaire de bois devra s'accompagner d'une meilleure structuration des filières à la fois en Île-de-France et en coopération avec les régions limitrophes ;
- **Encourager les dynamiques territoriales.** Elaboré par l'Etat et la Région Île-de-France, le PRFB fait des échelons territoriaux les acteurs essentiels de sa mise en œuvre. Il prend

appui sur la présence d'acteurs mobilisés qu'ils soient publics ou privés, et entend consolider les stratégies locales de développement forestier comme outil de fédération et d'animation des dynamiques territoriales ;

- **Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public.** Enjeu très prégnant en Île-de-France, l'exigence sociale des franciliens au regard de la forêt, en matière de nature, de paysage et d'accueil du public requiert la mise en œuvre d'une gestion durable et multifonctionnelle différenciée et adaptée en fonction des territoires et des usages ;
- **Communiquer sur la forêt, sa biodiversité, la gestion forestière, la filière forêt-bois et ses métiers.** Limiter les conflits d'usage, améliorer l'acceptation des travaux sylvicoles et atteindre un consensus social en termes de gestion sylvicole, encourager à l'utilisation des produits bois, attirer vers les métiers de la filière,.... requièrent de la communication, de l'accompagnement et de la formation adaptés et spécifiques notamment auprès du grand public, des élus locaux, des financeurs public et privés et des scolaires.

Le PRFB n'a pas été conçu comme un document figé dès l'approbation. Il a vocation à évoluer au fur et à mesure des réunions de la CRFB qui aura pour mission d'évaluer l'avancement du PRFB d'Île-de-France, adapter son contenu (objectifs opérationnels et actions) et le cas échéant, de mobiliser et coordonner les moyens financiers et les dispositifs permettant de mettre en œuvre les actions prioritaires pour l'année à venir. La CRFB devra réaliser un bilan annuel du PRFB auprès du conseil supérieur de la forêt et du bois. Ainsi, de nouveaux objectifs opérationnels et actions pourront voir le jour au fil de la mise en œuvre du PRFB.

Actuellement, une grande partie des objectifs opérationnels présentés dans ce document sont pilotés par l'Etat et la Région, qui sont les financeurs majoritaires et les garants de la mise en œuvre adéquate de ces derniers. Les actions du PRFB ont, quant à elle, vocation à être pilotées et animées par les acteurs de la filière forêt et bois, afin que le PRFB soit le plus inclusif et opérationnel possible. Pour cela, des conventions et lettres de mission seront établies entre l'Etat, la Région et les pilotes. Enfin, il appartient également à la CRFB d'assurer la cohérence entre le programme régional de la forêt et du bois et les politiques publiques régionales, nationales ou communautaires ainsi que les programmes d'investissement et d'aides publiques ayant une incidence sur la forêt, ses produits et ses services (décret n° 2015-778 du 29 juin 2015 relatif aux commissions régionales de la forêt et du bois).



# Articulation du PRFB avec les autres plans & programmes

## Principes de base et cadre juridique

L'articulation ou « *cohérence externe* » (Article R122-20, II, 1° C. env.) est une partie fondamentale du rapport environnemental : elle permet de vérifier, d'expliquer, de justifier l'insertion du PRFB dans un vaste panel de documents, plans, schémas, programmes à diverses échelles. Son objectif principal est « *d'identifier les documents pertinents [...] qui interagissent ou qui contiennent les informations les plus utiles*<sup>8</sup> » pour le PRFB.

Si l'objet du PRFB porte uniquement sur la filière forêt-bois, l'objectif de cette partie du rapport environnemental est d'élargir le prisme du plan et de connecter ses enjeux avec ceux des autres plans et programmes, notamment les documents de planification, à l'échelle nationale et régionale.

Cette mise en perspective incite à améliorer la cohérence globale du plan, tant interne - entre ses différentes orientations –, qu'externe - vis-à-vis des autres plans et démarches sectoriels. La présente partie précise les objectifs et enjeux de divers documents et programmes, à différentes échelles, et la manière dont le PRFB s'articule avec ces outils.

Comme tout document de planification à l'échelle régionale, le PRFB s'intègre dans un paysage réglementaire évolutif et caractérisé par la multitude et la diversité des liens de cohérence à garantir pour respecter l'efficacité de l'action publique en matière d'aménagement et d'environnement. Cela implique non seulement de respecter un certain nombre de normes juridiques, mais aussi et surtout, d'ouvrir le PRFB sur les autres documents en vigueur et articuler ses objectifs avec ceux des plans et programmes qui s'appliquent sur le territoire francilien.

---

<sup>8</sup> Sources : « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique* », Rapport du CGDD/CEREMA/MEDDE – Mai 2015. Disponible en ligne sur [http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore\\_preconisation\\_ees.pdf](http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore_preconisation_ees.pdf)

## Le PRFB : une déclinaison du Programme National de la Forêt et du Bois (PNFB)

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt prévoit dans son article 67, 6°, l'insertion dans le code forestier d'un nouvel article L. 121-2-2 qui stipule qu'un « *programme national de la forêt et du bois précise les orientations de la politique forestière pour une durée maximale de dix ans. Il détermine des objectifs économiques, environnementaux et sociaux fondés sur des indicateurs de gestion durable. Il définit les territoires interrégionaux qui justifient, de par leurs caractéristiques communes, une coordination des programmes régionaux de la forêt et du bois, définis à l'article L. 122-1. [...]* ».

Le programme national de la forêt et du bois (PNFB)<sup>9</sup> succède à un programme national forestier (PNF) pour la période 2006-2015, adopté et publié en juin 2006 par le ministère chargé des forêts. Le PNFB et ses orientations stratégiques nationales « *visent à donner une impulsion économique, à conférer une meilleure visibilité à la filière au sein de l'économie nationale, à resserrer les liens entre les différents maillons de la filière, à favoriser une valorisation optimale de la matière première bois, à réaffirmer la contribution de la forêt et des secteurs économiques afférents aux engagements de la France sur le plan environnemental (biodiversité, santé et environnement, paquet climat énergie, accord de Paris issu de la COP 21) et à prôner l'écoute des attentes de la société*<sup>10</sup> ». Le PNFB comporte 4 grands objectifs :

- *Créer de la valeur dans le cadre de la croissance verte, en gérant durablement la ressource disponible en France, pour la transition bas carbone ;*
- *Répondre aux attentes des citoyens et s'intégrer à des projets de territoires ;*
- *Conjuguer atténuation et adaptation des forêts françaises au changement climatique ;*
- *Développer des synergies entre forêt et industrie.*

Afin de dynamiser et de pérenniser la filière forêt-bois, le PNFB fixe un objectif chiffré de mobilisation supplémentaire à hauteur de +12 millions de m<sup>3</sup> de bois mobilisé supplémentaire à horizon 2026. Cette mobilisation supplémentaire « *devra porter principalement sur des parcelles en déficit de gestion et sa valorisation devra se faire dans le respect de l'articulation des usages* ».

Conformément à l'article L. 122-1, le Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB) décline le programme national de la forêt et du bois dans un délai de deux ans suivant l'édiction du PNFB afin d'adapter à chaque région ses orientations et ses objectifs, « *en fonction des spécificités et des enjeux de chaque territoire* ». Outre leur concordance avec les grands objectifs du PNFB, les PRFB devront contribuer à cet objectif national d'augmentation de la mobilisation et de la valeur ajoutée. Pour l'Île-de-France, l'objectif supplémentaire de mobilisation est fixé à +290 000 m<sup>3</sup>.

Le PNFB souligne l'importance de prendre en compte les évolutions des besoins des marchés du bois à long terme, et de renouveler les peuplements en conséquence. Toutefois, les plantations d'essences comme les résineux ou les peupliers « *doivent être ciblées sur les stations adaptées au plan sylvicole et les peuplements pauvres, en menant des actions spécifiques en faveur de la biodiversité et en assurant une communication démonstrative et éducative volontariste. Elles feront l'objet d'un suivi particulier au plan environnemental dans le cadre de la mise en œuvre du PNFB et des PRFB* ». Les effets sur la biodiversité ou le cycle de l'eau potentiellement engendrés par la stratégie de développement de la filière devront faire l'objet d'une attention toute

<sup>9</sup> Le PNFB est disponible en ligne sur <http://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>

<sup>10</sup> Programme national de la forêt et du bois – 2016/2026. <file:///D:/Profiles/Vialleix/Downloads/170619-ae-pnfb-bd.pdf>



particulière. La nécessité de mieux caractériser la vulnérabilité des massifs au changement climatique, le rôle des forêts en matière de limitation des risques, de préserver la biodiversité en forêt et les continuités écologiques, etc. sont également rappelés par le PNFB.

Le PNFB comporte une partie spécifique aux PRFB et dédiée à leur mise en œuvre (p. 44 et suivantes). Il rappelle que les régions ont toute liberté quant à la méthodologie de construction de leur PRFB et insiste sur la nécessaire prise en compte des spécificités régionales, sur la cohérence avec les autres politiques publiques, sur le caractère partenarial et partagé de la démarche d'élaboration des PRFB. Surtout, le PNFB rappelle le contenu minimal attendu dans les PRFB :

- Identifier les besoins en bois industrie ;
- Définir des objectifs de mobilisation pour chaque usage, avec des échéances et en cohérence avec le Schéma Régional de la Biomasse ;
- Etudier les enjeux écologiques et sociaux des différents massifs forestiers ;
- Localiser les forêts où auront lieu les prélèvements supplémentaires, tout en insistant sur la nécessité d'adapter les massifs au changement climatique ;
- Identifier les capacités matérielles et conditions d'exploitation et de transport de la ressource, ainsi que les freins et contraintes (hiérarchisées) à lever ;
- Réaliser un plan d'actions à mettre en place pour atteindre les objectifs nationaux ;
- Définir les crédits disponibles, publics ou privés, et leurs modalités de mise en œuvre.

Le PRFB s'inscrit dans une volonté de déclinaison du PNFB et respecte les grands principes de celui-ci. La gestion durable, dynamique et multifonctionnelle des forêts, le renforcement de la compétitivité de la filière régionale, l'encouragement des dynamiques territoriales et la réponse aux attentes sociétales sont les priorités du PRFB que l'on retrouve dans le PNFB.

Le tableau ci-après démontre l'articulation « qualitative » du plan avec les déclinaisons stratégiques et opérationnelles du PNFB dont l'ensemble des actions trouve une traduction dans le PRFB. Les deux documents comportent chacun trois axes dédiés au renforcement du dynamisme de la filière, ses débouchés et l'innovation ainsi qu'à son développement économique (formations, soutiens, et financements notamment). Le PRFB met l'accent sur la communication et la concertation avec deux objectifs opérationnels spécifiques sur ces questions très prégnantes en Île-de-France. Enfin, le PRFB comporte trois actions spécifiques au territoire francilien, en lien avec la fréquentation très importante des massifs qui implique une gestion soucieuse de concilier l'accueil du public, mais aussi à l'importance des documents de planification territoriale pour garantir la prise en compte des enjeux forestiers (pérennité de la forêt, réservation du foncier, accessibilité aux massifs...) face aux pressions du développement urbain et économique.

La cohérence du PRFB avec le PNFB se caractérise également par l'adaptation des objectifs nationaux avec le contexte francilien. Sur le plan quantitatif, le PRFB propose deux scénarios de récolte supplémentaire à horizon 2029 : l'un de + 129 000 m<sup>3</sup> (tendanciel de sylviculture constante) et l'autre de + 273 000 m<sup>3</sup> (dynamique dans lequel les forêts sans PSG sont mises en gestion et où les coupes des diamètres demandés actuellement augmentent). Ces deux scénarios sont en dessous des objectifs du PNFB car le contexte francilien est marqué par une très forte urbanisation d'une part, et un rôle social prépondérant de la forêt d'autre part. Le niveau de protection élevé des forêts franciliennes, la prépondérance de leur fonction sociale et leur importance pour l'accueil des franciliens ont conduit les différents acteurs des groupes de travail du PRFB à fixer des objectifs moins élevés que ceux inscrits au PNFB. La méthode employée pour déterminer les objectifs de mobilisation est présentée dans une note annexée au PRFB 

- Actions portant sur le volet communication/sensibilisation ;
- Actions portant sur le dynamisme de la filière, ses débouchés et l'innovation ;
- Actions portant sur le développement économique de la filière (soutiens et financements notamment) ;
- Actions portant sur la formation des entreprises de la filière ;
- Actions portant sur l'équilibre sylvo-cynégétique ;
- Actions portant sur les risques, et notamment ceux liés au changement climatique ;
- Actions portant sur les services écosystémiques, la trame verte et bleue, la biodiversité ;
- Actions spécifiques au PRFB d'Île-de-France et au contexte francilien.

| Déclinaisons stratégiques et opérationnelles du PNFB                                    | Objectifs opérationnels du PRFB                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maintenir et renforcer la politique de prévention et de lutte contre les risques        | Adapter la gestion sylvicole pour anticiper le changement climatique                                                                           |
| Restaurer l'équilibre sylvo-cynégétique                                                 | Dynamiser la gestion forestière dans les territoires prioritaires                                                                              |
| Diminuer les incertitudes liées au changement climatique                                | Développer des outils de financement de la gestion durable et informer sur ces derniers                                                        |
| Dynamiser la gestion forestière                                                         | Favoriser l'implantation en Île-de-France ou dans les régions périphériques d'unités de 1ère ou 2nde transformation                            |
| Mieux connaître la biodiversité pour mieux la protéger                                  | Inciter à l'intégration des enjeux forestiers dans les documents de planification territoriale                                                 |
| Mieux connaître les services rendus par le fonctionnement des écosystèmes forestiers    | Développer les usages du bois en circuits courts et de proximité                                                                               |
| Accompagner les gains de productivité                                                   | Développer les débouchés du bois pour l'aménagement et la construction                                                                         |
| Encourager l'utilisation du bois                                                        | Structurer la filière bois-énergie et améliorer sa performance énergétique                                                                     |
| Être offensifs à l'international, en lien avec le CSF                                   | Développer les compétences et la viabilité des entreprises de l'amont forestier                                                                |
| Eduquer, moderniser la communication                                                    | Préserver, améliorer et valoriser la biodiversité et les services écosystémiques rendus par les forêts et la filière forêt-bois                |
| Mieux structurer les liens entre les professionnels de la filière                       | Communiquer sur la gestion forestière, la filière forêt-bois et ses métiers auprès des citoyens, élus, financeurs publics et privés, scolaires |
| Veiller à une articulation optimale avec les usages du bois, en lien avec le CSF Bois   | Adapter les pratiques de gestion forestière à la fréquentation des forêts                                                                      |
| Un plan national ambitieux « forêt-bois : recherche, développement et innovation 2025 » | Améliorer l'accueil et l'accès du public en forêt                                                                                              |
| Renforcer la formation au sein de la filière, en lien avec le CSF Bois                  | Développer la concertation sur la gestion forestière des forêts publiques urbaines et périurbaines à forte fréquentation                       |
| Optimiser les soutiens à la filière                                                     | Maintenir et/ou rétablir l'équilibre sylvo-cynégétique                                                                                         |

## La compatibilité du PRFB avec le plan national d'adaptation au changement climatique

Le PRFB doit être compatible avec le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC), dont la première version a été réalisée en 2011. Ce PNACC vise à limiter les impacts du changement climatique et les dommages associés sur les activités socio-économiques et sur la nature tout en se donnant pour objectifs d'anticiper les impacts à attendre du changement climatique, de limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur<sup>11</sup>.

La tenue de la COP21 en décembre 2015 a été l'occasion de réviser de plan afin de « *viser une adaptation effective dès le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle à un climat régional en France métropolitaine et dans les outre-mer cohérent avec une hausse de température de +1,5 à 2 °C au niveau mondial par rapport au XIX<sup>e</sup> siècle* ». Un vaste dispositif de travail et de concertation, ainsi que la Feuille de route gouvernementale pour la transition écologique publiée en juin 2016<sup>12</sup>, ont permis de déterminer les grands axes (pour lesquels ont été publiées des fiches de recommandations par les groupes de travail) du nouveau PNACC qui sont :

- « *Gouvernance et pilotage* » ;
- « *Connaissance et information* », incluant la sensibilisation ;
- « *Prévention et résilience* », qui concerne particulièrement la forêt ;
- « *Adaptation et préservation des milieux* », qui concerne lui-aussi particulièrement la forêt ;
- « *Vulnérabilité de filières économiques* » ;
- « *Renforcement de l'action internationale* ».

Pour le domaine de la prévention et de la résilience<sup>13</sup>, la préservation de la forêt, l'accroissement de son exposition aux risques incendies sont rappelés et identifiés comme des axes prioritaires. L'augmentation de la vulnérabilité de la forêt aux incendies implique en effet de développer le suivi des impacts induits par l'évolution du climat, de renforcer les outils de prévisions et statistiques portant sur les liens forêt et climat, de travailler sur l'assurance des risques incendies pour la forêt ou le bâti, d'adopter une sylviculture préventive, d'anticiper la gestion de crise et de développer des stratégies de restauration post-catastrophe, etc.

Pour le domaine de l'adaptation et de la préservation des milieux, une fiche dédiée aux milieux forestiers est inscrite dans les recommandations pour le nouveau PNACC<sup>14</sup>. Deux objectifs principaux sont recherchés : « *poursuivre l'adaptation des milieux forestiers par une gestion durable adaptée, dynamique et plus étendue permettant de soutenir à long terme les fonctions environnementales* » et « *préserver les milieux forestiers et les services écosystémiques qu'ils assurent* ». Il s'agit notamment de continuer la surveillance de la santé des forêts, mettre en place un suivi national en continu et à long terme de la biodiversité forestière, d'approfondir les recherches visant à mieux caractériser le rôle des forêts sur le cycle de l'eau, de faire connaître le rôle positif que peuvent jouer les milieux forestiers pour adapter le territoire au changement

<sup>11</sup> Le PNACC est disponible en ligne sur <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/adaptation-france-au-changement-climatique#e3>

<sup>12</sup> Disponible en ligne sur <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Feuille%20de%20route%20gouvernementale%20pour%20la%20transition%20%C3%A9cologique%202016.pdf>

<sup>13</sup> La fiche de recommandations dédiée est disponible en ligne sur [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC\\_Concertation\\_PNACC2\\_Fiches%20recommandations%20Prevention%20resilience.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Concertation_PNACC2_Fiches%20recommandations%20Prevention%20resilience.pdf)

<sup>14</sup> La fiche de recommandations est disponible en ligne sur [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC\\_Concertation\\_PNACC2\\_Fiches%20recommandations%20Milieux.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Concertation_PNACC2_Fiches%20recommandations%20Milieux.pdf)

climatique ou encore de promouvoir une gestion adaptative en faveur de la biodiversité dans les études d'impact et documents d'orientation et de gestion, etc.

Toujours dans cette fiche dédiée à l'adaptation et à la préservation des milieux, une partie concerne directement la biodiversité, pour laquelle la forêt constitue un lieu privilégié (*cf. état initial de l'environnement*). Sur ce point, les deux objectifs principaux sont de « *renforcer la résilience des écosystèmes pour leur permettre de s'adapter au changement climatique, [...] Et de s'appuyer sur les capacités d'écosystèmes préservés et restaurés pour adapter le territoire au changement climatique et à la gestion des risques naturels en tenant compte des facteurs économiques et sociaux* ».

Le PRFB est compatible avec le PNACC. Il comporte un objectif opérationnel dédié à cette question du renforcement de la résilience aux changements climatiques via la diversification des peuplements, le renforcement des connaissances et de leur partage, la mise en œuvre d'expérimentations très encadrées, etc. De plus, des massifs sur lesquels des actions de renouvellement sont nécessaires ont été identifiés par le PRFB. Ils concentrent une ressource feuillue de chênes pédonculés ou de hêtres dépérissantes, ou présentent des cas de maladies de l'encre relativement nombreux. La préservation de la biodiversité, élément essentiel de la résilience des forêts, est aussi visée par un objectif opérationnel dédié (n°10).

L'objectif opérationnel n°1 n'aborde pas directement et explicitement la question de la vulnérabilité croissante des massifs aux incendies. Etant donné la vulnérabilité moindre des forêts franciliennes (essentiellement feuillues) à ce risque, et les horizons temporels du PRFB (10 ans) inférieurs aux études prospectives qui soulignent que les projections climatiques et les estimations de vulnérabilités aux feux de forêts associées relèvent plutôt du long terme (2050 voire plus), cet enjeu n'est pas encore identifié comme prioritaire pour le PRFB. Il convient cependant d'en rappeler les mécanismes, évolutions probables, et dangers potentiels dès aujourd'hui (*cf. état initial de l'environnement partie changements climatiques*).

## La compatibilité du PRFB avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) a été approuvé en septembre 2013<sup>15</sup>. Le SRCE est le volet régional de la trame verte et bleue. Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. La préservation des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité tandis que la remise en bon état des continuités écologiques vise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

Le SRCE identifie notamment à :

- « les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définir les priorités régionales à travers un plan d'action stratégique ;
- les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action pour la préservation et la restauration des continuités écologiques ».

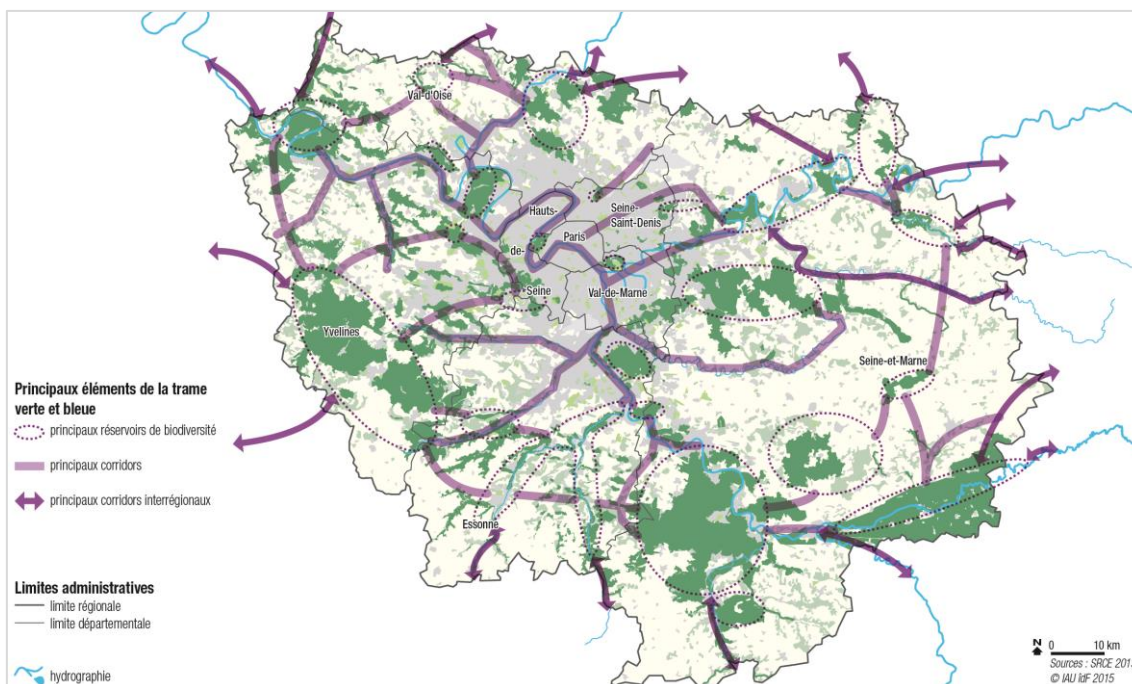
Il comprend un plan d'action destiné à faciliter la mise en œuvre du schéma.

Les milieux forestiers occupent un rôle essentiel dans la trame verte et bleue francilienne. Ils constituent 73,4 % du total des réservoirs de biodiversité. Les grands massifs boisés contribuent pour l'essentiel à ce chiffre (66%) compte tenu de leur richesse biologique et de leur bon état de conservation. La sous-trame boisée comptabilise également 3 189 km de corridors écologique dont 85 % sont fonctionnels. Environ la moitié (55%) de ces corridors est située au sein de réservoirs de biodiversité. L'autre moitié de ces corridors permet les liaisons écologiques entre les réservoirs de biodiversité en s'appuyant notamment sur les parcs boisés, petits bois et bosquets qui représentent 6,7% du total des réservoirs de biodiversité. Ainsi c'est l'ensemble des espaces boisés, qu'il s'agissent des grands massifs ou bien des bosquet isolés en milieu agricole qui contribuent aux différentes facettes de la fonctionnalité de la trame verte et bleue régionale.

NB : 8,6 % de la sous-trame arborée se situe en contexte humide (dont 1,4% de peupleraies). Or les sols humides sont particulièrement sensibles aux diverses dégradations pouvant être provoquées par les engins forestiers, la portance d'un sol diminuant avec son niveau d'humidité.

---

<sup>15</sup> Le SRCE est disponible en ligne sur <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-srce-d-ile-de-france-adopte-a1685.html>



Carte des principaux éléments de la trame verte et bleue du SRCE.

D'une manière générale, les deux grands types d'impacts qui pourraient porter atteinte à la Trame verte et bleue sont ceux relatifs à la connectivité des milieux d'une part et ceux relatifs à leur état de conservation et à la fonctionnalité écologique d'autre part.

#### Impact sur la connectivité :

Le besoin d'améliorer la desserte forestière a été identifié comme un des leviers pour dynamiser la gestion. L'amélioration de la desserte forestière consiste, entre autres, en la création ou mise au gabarit de routes forestières accessibles aux camions grumiers ; à la création de places de dépôt, de retournement ; à l'ouverture de pistes accessibles aux engins de débardage (tracteurs, porteurs) ; aux travaux de résorption de points noirs sur les voies privées communales et chemins ruraux d'accès aux massifs ; à des travaux d'insertion paysagère (cf. *état des lieux du PRFB sur l'accès aux massifs*)

Or ces cheminements ne sont que très peu fractionnant pour la faune et la flore (présence d'un risque éventuel d'écrasement de la petite faune notamment des amphibiens) et les linéaires en jeu sont modestes. Ces cheminements seront créés dans le cadre d'une gestion durable des massifs. Ainsi, l'impact peut raisonnablement être considéré comme négligeable.

#### Etat de conservation et fonctionnalité

Le PRFB est en revanche susceptible d'avoir divers impacts concernant l'état de conservation des milieux forestiers si aucune mesure n'est prise. Le PRFB prend en compte la trame verte et bleue dans son élaboration. Sa compatibilité avec le SRCE se retrouve à différents niveaux :

- Préservation des emprises des milieux forestiers : la valorisation de la ressource bois ainsi que le déploiement des chartes forestières de territoire vont dans le sens d'une préservation des surfaces forestières. Il s'agit de l'orientation stratégique n°1 qui vise à gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changements climatiques (→ Amélioration de la valeur économique des forêts), ainsi que des objectifs opérationnels n°3 (Propositions pour reconnaître et soutenir les



aménités forestières) et n°5 ( inciter à l'intégration des enjeux forestiers dans les documents de planification territoriale → action 5.2 : proposer de classer en forêt de protection les grands massifs forestiers publics urbains) ;

- Préservation des sols : les sols ont été à juste titre identifiés comme la clef de voûte du fonctionnement des forêts dans une perspective de dynamisation de la gestion et donc de la pérennisation des services écosystémiques qui découlent de leur bon fonctionnement (préservation de la biodiversité, stabilité de la production de bois, diminution des risques de crue et ruissellements, optimisation de la séquestration du carbone...). L'orientation stratégique n°1 permet de préserver et de valoriser la biodiversité, les sols et la ressource en eau. Les objectifs opérationnels n°1 et n°10 visent respectivement à adapter la gestion sylvicole pour anticiper le changement climatique (→ action 1.1.1 : encourager une sylviculture économe en eau et respectueuse des sols) et à préserver, améliorer et valoriser la biodiversité et les services écosystémiques rendus par la filière forêt-bois (→ action 10.1 : rechercher identifier et diffuser les pratiques respectueuses de l'environnement (eau, sol, biodiversité...) et former les gestionnaires et les intervenants sur ces dernières) ;
- Préservation des zones à forte biodiversité : l'identification des massifs prioritaires a été faite en prenant en compte les zones à forte diversité biologique (cf. *annexe 6 sur la : méthode de détermination des massifs prioritaires à la mobilisation du bois*).   
De plus, l'objectif opérationnel n°10 préconise de préserver, améliorer et valoriser la biodiversité et les services écosystémiques rendus par la filière forêt-bois (→ action 10.2 : favoriser le porté à connaissance et la sensibilisation sur les milieux forestiers possédant des enjeux environnementaux forts) ;
- Maintien d'un haut niveau de diversité biologique à toutes les échelles. L'orientation stratégique n°1, car elle vise à gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique, permettra la préservation et valorisation de la biodiversité, des sols et de la ressource en eau et appuiera la gestion sylvicole sur trois niveaux d'organisation de la biodiversité (écosystémique, spécifique et génétique). De plus, l'objectif opérationnel n°1 (adapter la gestion sylvicole pour anticiper le changement climatique) prévoit la mise en place d'un réseau d'expérimentation dans un cadre spécifique afin d'éviter les effets négatifs sur l'environnement ;
- Améliorer la résilience des forêts : l'objectif opérationnel n°1 est dédié à l'adaptation de la gestion sylvicole pour anticiper le changement climatique (adaptation/renouvellement des peuplements forestiers, outils de gestion durable, îlots de sénescence) ;
- Equilibre sylvo-cynégétique : cet axe constitue une composante importante de la préservation de la fonctionnalité des forêts. Le PRFB dédie son objectif opérationnel n°15 à cette question afin de maintenir et/ou rétablir l'équilibre sylvo-cynégétique.

**Nota** : le PRFB est aussi compatible avec les orientations nationales pour la préservation et la remise en état des continuités écologiques (ONTVB), établies en application de l'article L371-2 du code de l'environnement, et adoptées par décret du 20 janvier 2014. Ces ONTVB ont été révisées début 2018. Elles visent à établir une trame verte et bleue, réseau écologique formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques, outil d'aménagement durable du territoire qui contribue à enrayer la perte de biodiversité, à maintenir et restaurer ses capacités d'évolution et à préserver les services rendus, en prenant en compte les activités humaines.

## Les autres documents, plans et programmes avec lesquels le PRFB doit être cohérent

### Des plans et programmes nationaux en faveur de la transition énergétique et de la lutte contre le changement climatique

La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) constitue l'outil de déclinaison des mesures et les leviers pour réussir la mise en œuvre des engagements internationaux de la France en matière de lutte contre le changement climatique, et pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050<sup>16</sup>. Il s'agit notamment de réduire de 75% les émissions de gaz à effet de serre en 2050 par rapport à 1990. Pour cela, la SNBC définit la trajectoire de réduction des émissions jusqu'en 2028 et définit des « budgets-carbone » qui couvrent les périodes 2015-2018, 2019-2023 et 2024-2028 et qui sont déclinés par secteurs d'activité (transports, bâtiments résidentiels et tertiaires, l'agriculture, l'industrie, la production d'énergie et les déchets...). En d'autres termes, ces budgets carbone constituent des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre. La SNBC fait l'objet d'un suivi annuel, afin de surveiller les trajectoires des émissions et d'ajuster les futurs budgets carbone<sup>17</sup>.

La SNBC comporte un certain nombre de mesures, et détaille des ambitions qui concernent pour partie la filière forêt-bois, qui doit donc prendre sa part dans la réussite de cette transition vers la neutralité carbone. Pour la forêt, il s'agit de « *promouvoir la gestion multifonctionnelle de la forêt, dans toutes ses dimensions, y compris économiques [...] de fortement accroître le volume de bois prélevé annuellement et de renforcer notablement la valeur ajoutée et l'efficacité des usages correspondants, en particulier en alimentant avec les co-produits et les déchets des filières biosourcées les filières de recyclage et in fine de production énergétique* ».

Le recours massif au bois d'œuvre dans la construction est identifié comme une priorité dans la SNBC, au même titre que l'augmentation de la demande en produits biosourcés (qui doit passer par un travail de structuration de la filière), que le regroupement de la petite propriété forestière ou de sa gestion, que la mise en œuvre d'une sylviculture plus dynamique, ou que le renouvellement régulier de la ressource forestière...

La SNBC préconise également la mise en œuvre d'un suivi très attentif de la durabilité des filières concernées et notamment des impacts sur la biodiversité, ainsi que sur les sols, l'air, l'eau, les paysages. La durabilité de la gestion forestière doit être recherchée et constitue une priorité de la SNBC : il s'agit notamment de s'assurer du bon renouvellement de la forêt, d'éviter la perte de fertilité des sols, les risques de tassements potentiellement engendré par l'exploitation qui augmentera dans les années à venir, de maintenir une quantité suffisante de bois mort en forêt utile à la biodiversité associée ou d'articuler les questions de préservation de la biodiversité (notamment de la diversité des habitats) et des paysages avec les éventuels changements de composition et de structure des massifs forestiers.

Enfin, la SNBC souligne qu'une augmentation de l'exploitation des forêts nationales est une condition *sine qua non* pour atteindre les objectifs nationaux en matière de développement des énergies renouvelables. « *Une relance ambitieuse des usages matériaux du bois (bois d'œuvre,*

---

<sup>16</sup> Rappelons que, selon les résultats les plus récents de ce dispositif de suivi, les émissions françaises de gaz à effet de serre auraient augmenté d'environ 3,6% entre 2015 et 2016, preuve de l'importance du renforcement et de l'accélération des politiques de lutte contre le changement climatique, et de la transition énergétique. De plus, au moment de la présente évaluation environnementale du PRFB, la révision de la SNBC était en cours, afin d'adopter le second budget carbone (2019-2023). Pour plus d'informations sur la SNBC, voir notamment <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

<sup>17</sup> Voir notamment <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/suivi-strategie-nationale-bas-carbone>



*dans la construction notamment), dont le bois énergie est en majorité un coproduit, pourra donc être nécessaire ».*

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) constitue le pendant de la SNBC mais plutôt centrée sur le volet énergie : elle est un outil de pilotage de la transition énergétique créé par la loi TECV en 2015<sup>18</sup>. Pour la France métropolitaine, la PPE « *exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique* ». Elle traite l'ensemble des piliers et des énergies de la politique énergétique dans une vision transversale tout en fixant des objectifs quantitatifs pour le développement des filières d'énergies renouvelables. Elle agit conjointement à la SNBC afin d'atteindre l'objectif d'une réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030.

La PPE en vigueur (2018-2023) vise ainsi à :

- Faire baisser la consommation d'énergies fossiles, accélérer le développement des énergies renouvelables et préparer d'une manière plus générale, le système énergétique de demain, décarboné, et plus diversifié ;
- Assurer la sécurité d'approvisionnement et la réduction de la dépendance de la France aux énergies fossiles ;
- Donner une visibilité aux acteurs du monde économique et soutenir l'investissement et la croissance du secteur ;
- Contribuer à la création d'emplois dans les nouvelles filières de la transition énergétique et dans l'ensemble de l'économie ;
- Préserver la santé humaine et l'environnement en luttant contre l'effet de serre et en améliorant la qualité de l'air ;
- Garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant un droit d'accès pour tous à l'énergie sans coût excessif au regard des ressources des ménages.

La mobilisation plus importante de la biomasse dans son ensemble, dont celle issue de la forêt, constitue une priorité de la PPE, « *dans le respect d'une gestion durable des zones forestières et agricoles, et dans le respect de critères de durabilité en cas d'importation* ». Il s'agit de consolider l'utilisation de la biomasse solide en tant que principale source de chaleur renouvelable en France. La PPE vise aussi à reconnaître le principe de priorisation des usages du bois en fonction de leur efficacité, en favorisant l'utilisation du bois comme matériau, puis en termes de bois-énergie, la production de chaleur par rapport à la production d'électricité (on parle aussi d'utilisation du bois « en cascade »).

Le PRFB d'Île-de-France s'inscrit dans les mêmes logiques portées par la SNBC et la PPE au niveau national. Il vise un développement de la filière forêt-bois diversifié dans son ensemble et met l'accent sur le bois énergie dans ses objectifs quantitatifs de récolte et de consommation à l'horizon 2029 ce qui est en phase avec la PPE. Globalement, la dynamisation de la gestion et l'augmentation des prélèvements s'inscrit dans la volonté de la SNBC de développer une économie biosourcée, basée sur une gestion multifonctionnelle de la forêt rappelée à plusieurs reprises dans le PRFB.

<sup>18</sup> Pour plus d'informations sur la PPE, voir notamment <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe>. Rappelons que, au moment de l'évaluation environnementale du PRFB, un débat public était en cours afin de réviser la PPE, et de couvrir les périodes 2018-2023 et 2024-2028.

## L'articulation avec le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) et le Schéma Régional de la Biomasse (SRB)

En Île-de-France, le PRPGD coordonne à l'échelle régionale les actions entreprises par l'ensemble des parties prenantes concernées par la prévention et la gestion des déchets. Le plan régional de prévention et de gestion des déchets a vocation à remplacer les plans existants. La Région a engagé son élaboration en décembre 2016 et envisage son adoption en 2019. Le PRPGD constitue un document unique qui regroupe quatre planifications jusque-là dissociées sur les déchets ménagers, déchets dangereux, les déchets d'activités de soin à risque infectieux, et les déchets issus du BTP.

Le SRB définit des objectifs et les orientations et actions à mettre en œuvre à l'échelle régionale ou infra-régionale pour favoriser le développement des filières de production et de valorisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique, dans le respect de la multifonctionnalité des espaces naturels, agricoles et forestiers. Les objectifs du SRB pour la filière issue de déchets à usage énergétique sont ceux du PRPGD. Le SRB est cohérent avec le programme régional de la forêt et des bois et les objectifs de valorisation du potentiel énergétique renouvelable et de récupération du SRCAE. Le SRB prend en compte la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse ainsi que les dispositions du plan national de prévention des déchets relatives aux déchets de bois. L'élaboration du SRB est actuellement en cours.

En complément du PRPGD et du SRB, rappelons que la Feuille de route économie circulaire (FREC) publiée en mai 2018 par le gouvernement a pour ambition de positionner la France sur la trajectoire vers une économie 100% circulaire<sup>19</sup>. Dans la continuité du Plan Climat présenté en juillet 2017, et des objectifs de Développement Durable inscrits à l'Agenda 2030 de l'ONU.

Elle comporte 50 mesures qui devront à la fois permettre de mettre en œuvre « la transition à opérer pour passer d'un modèle économique linéaire « fabriquer, consommer, jeter » à un modèle circulaire qui intégrera l'ensemble du cycle de vie des produits, de leur écoconception à la gestion des déchets, en passant bien évidemment par leur consommation en limitant les gaspillages » et d'opérationnaliser certaines cibles des objectifs nationaux en matière de consommations de produits, de ressources, ou de transition énergétique. Il s'agit notamment de :

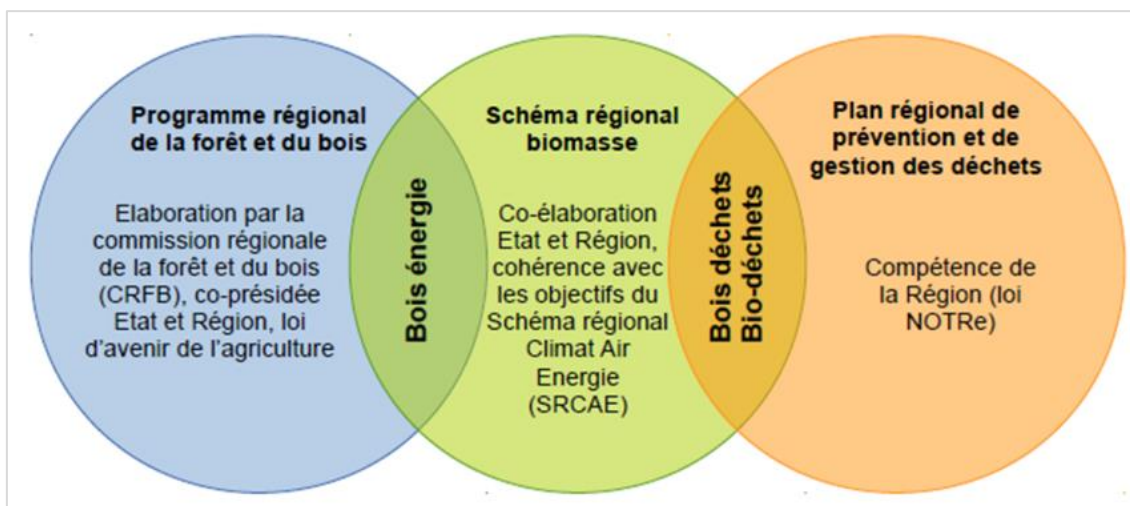
- Réduire la consommation de ressources liée à la consommation française : réduire de 30 % la consommation de ressources par rapport au PIB d'ici à 2030 par rapport à 2010 ;
- Réduire de 50 % les quantités de déchets non dangereux mis en décharge en 2025 par rapport à 2010 ;
- Tendre vers 100 % de plastiques recyclés en 2025 ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre : économiser l'émission de 8 millions de tonnes de CO2 supplémentaires chaque année grâce au recyclage du plastique ;
- Créer jusqu'à 300 000 emplois supplémentaires, y compris dans des métiers nouveaux.

Concernant la forêt et le bois, la FREC prévoit la création d'un Plan déchets bois afin de « valoriser plus et mieux les déchets de bois à horizon 2022 ». Le gisement national de déchets non dangereux de bois est estimé à 5 millions de tonnes par an, dont presque 85% est aujourd'hui, soit envoyé dans les unités d'incinérations (1,1 millions de tonnes), exportés (1 million de tonnes) ou enfouis dans les centres de stockage (1,2 millions de tonnes).

---

<sup>19</sup> Disponible en ligne sur <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/feuille-route-economie-circulaire-frec>

A l'image des autres déchets et des objectifs inscrits dans le PRPGD d'Île-de-France en cours de réalisation, il s'agit de développer la collecte, de réduire l'enfouissement et l'exportation, de promouvoir le développement du recyclage en panneaux de particules, et d'optimiser la valorisation énergétique des déchets de bois non dangereux. L'objectif étant d'améliorer le modèle économique des chaufferies biomasse, mais aussi les scénarios de fin de vie des produits en bois, qui sont essentiels à la performance environnementale du bois en construction.



Articulation entre le PRFB, le PRPGD et le SRB. Sources : Conseil Régional d'Île-de-France

Le PRFB est cohérent avec la logique d'élaboration du SRB, du PRPGD et leur approche économie circulaire.

Rappelons que le SRB viendra préciser les aspects régionaux en matière de bois énergie (développement et typologies des chaufferies, approvisionnement...). Plusieurs échanges et une réunion sur la définition des objectifs de mobilisation de la biomasse forestière ont eu lieu entre avril et juin 2018. Les équipes projet du PRFB et du SRB ont participé à ce travail conjoint, et les résultats, s'ils seront utilisés en premiers pour le PRFB, seront repris par le SRB Île-de-France lors de ses premiers ateliers de travail au 2<sup>e</sup> semestre 2018.

Concernant l'articulation entre les trois programmes, la structuration de la filière bois combustible est prévue dans le PRPGD, en lien avec le futur SRB. Les premiers travaux issus du PRPGD ont notamment insisté sur la nécessité de renforcer autant que possible le flux de bois-déchets avec Sortie du Statut Déchets (SSD) et d'encourager les alternatives thermiques à la filière du recyclage matière du bois. Le PRPGD prévoit également de développer les plateformes de préparation de déchets d'emballages en bois avec SSD et mettre en place une « *politique de maximisation des flux valorisés localement des installations de production d'énergie selon le principe d'économie circulaire* ».

Un autre point commun est celui des dépôts sauvages, identifiés comme un enjeu majeur en Île-de-France. Les orientations stratégiques n°12 et 13 du PRFB vont prolonger les actions du PRPGD (ex : dispositif « Île-de-France propre » porté par la région) en faveur d'une lutte contre ce phénomène. Il s'agit notamment « *d'encourager et mobiliser au soutien des collectivités pour l'entretien des massifs ouverts au public et la gestion des déchets* », mais aussi de « *Lutter contre les déchets en forêt* ». Le rapprochement entre collectivités et propriétaires est aussi recherché par le PRFB.

## Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

Approuvé en 2012, le SRCAE francilien fixe les orientations pour atténuer le changement climatique c'est à dire réduire les émissions de gaz à effet de serre régionales, notamment en matière de maîtrise de l'énergie, de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique. Il vise aussi à renforcer le volet adaptation aux effets du changement climatique (canicules, raréfaction de la ressource en eau...) et enfin à prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique. Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales pour 2020<sup>20</sup> :

- le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments (doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel) ;
- le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération (augmentation de 40 % du nombre d'équivalents logements raccordés) ;
- la réduction de 20 % des émissions de GES du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote) ;

A l'image de la SNBC et de la PPE à l'échelle nationale, la filière forêt-bois est identifiée par plusieurs orientations du SRCAE en tant que levier pour atteindre le Facteur 4, développer les énergies renouvelables et de récupération, et pour lutter contre le changement climatique.

L'orientation ENR 1.4 vise à développer les usages cohérents de la biomasse (notamment forestière) avec des systèmes de dépollution performants afin d'intégrer la problématique de la qualité de l'air. Le SRCAE rappelle le constat selon lequel la biomasse est globalement faiblement exploitée sur le territoire francilien et prévoit notamment une mobilisation plus forte du bois d'œuvre, d'améliorer les connaissances en forêts, en identifiant précisément les massifs et en localisant les gisements de biomasse, ou de promouvoir et développer les méthodes d'exploitation productives en forêt, etc. L'orientation vise aussi à renforcer et développer les efforts de sensibilisation, l'animation, l'information et la formation des acteurs (collectivités, maîtres d'ouvrages, grand public...) à la gestion forestière, à l'utilisation du bois énergie, etc.

L'orientation ACC 1.5 dédiée à la résilience des écosystèmes face aux effets du changement climatique concerne particulièrement les forêts franciliennes. La vulnérabilité croissante des milieux forestiers et l'évolution vers une gestion durable de la forêt est soulignée par le SRCAE. Il rappelle l'importance de l'attention portée au choix et à la diversité des essences, renouvellement des peuplements, préservation de la biodiversité et des paysages... Il recommande de favoriser les opérations de regroupement des parcelles de forêts pour en favoriser la gestion, et prône le développement des outils d'observation et d'expérimentation.

Parmi ses objectifs chiffrés, et au regard de la filière forêt-bois, la SRCAE vise à doubler la quantité d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale pour atteindre 11% de la consommation couverte par des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) en 2020 puis 45% en 2050. Le SRCAE vise aussi à déployer le raccordement d'équivalents-logements au chauffage urbain alimenté par les EnR&R (augmentation de 40% d'ici 2020. Le bois fait partie intégrante de ces EnR&R et constitue aussi un levier pour accompagner les autres objectifs quantitatifs du SRCAE dans le domaine du bâtiment ou des activités économiques (réduction des GES).

---

<sup>20</sup> Le SRCAE est disponible en ligne sur <http://www.srcae-idf.fr/spip.php?rubrique1>

| <b>2020</b>                            | Bâtiment | Energies renouvelables et de récupération (EnR & R) | Consommations électriques | Transports | Activités économiques | Agriculture |
|----------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|---------------------------|------------|-----------------------|-------------|
| Réduction des GES                      | 29%      |                                                     |                           | 22%        | 33%                   | 10%         |
| Réduction des consommations d'énergies | 17%      | 11% (consommation couverte en EnR&R)                | 5%                        | 20%        | 24%                   | 10%         |

| <b>2050</b>                            | Bâtiment | Energies renouvelables et de récupération (EnR & R) | Consommations électriques | Transports | Activités économiques | Agriculture |
|----------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|---------------------------|------------|-----------------------|-------------|
| Réduction des GES                      | 82%      |                                                     |                           | 83%        | 75%                   | 38%         |
| Réduction des consommations d'énergies | 50%      | 45% (consommation couverte en EnR&R)                | 10%                       | 73%        | 40%                   | 38%         |

Objectifs globaux du SRCAE. Sources : SRCAE. <http://www.srcae-idf.fr/>

Le PRFB s'inscrit parfaitement dans la logique du SRCAE, autant sur le volet atténuation (usage du bois dans la construction et pour la production d'énergie), que pour le volet adaptation (préparer les peuplements aux effets du changement climatique). La diversification des essences, l'incitation au regroupement des propriétaires pour dynamiser la gestion, et la recherche de démarches innovantes/expérimentales en matière de résilience, comme de financement de la gestion durable, se retrouvent dans les deux plans.

Le PRFB et ses objectifs quantitatifs de récolte et de consommation de bois privilégient le bois énergie. Il s'agit ici d'un positionnement politique repris notamment dans la Stratégie Energie-Climat portée par la Région Île-de-France, et au regard des caractéristiques franciliennes où la densité urbaine et humaine font des réseaux de chaleur un débouché idéal pour la ressource bois.

## Le Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF)

Approuvé en décembre 2013, le SDRIF constitue un véritable projet de société « *qui porte la volonté de la transition du développement à conduire à l'horizon 2030 [...] et qui fixe les conditions de la construction d'une région agréable, attractive, solidaire et robuste* »<sup>21</sup>. Il vise à organiser les flux afférant en Île-de-France, tout en assurant la qualité de vie au quotidien et la préservation de l'environnement régional. Le SDRIF, qui s'impose à tous les documents de planification territoriale qui régissent le droit des sols (SCoT, PLU) est structuré autour d'un projet spatial régional lui-même basé sur trois défis : « agir pour une Île-de-France plus solidaire », « anticiper les mutations environnementales » et « conforter l'attractivité de l'Île-de-France et accompagner la conversion écologique et sociale de l'économie ».

Les défis du SDRIF sont ensuite déclinés en objectifs et orientations réglementaires qui s'imposent aux territoires. Au travers de ces orientations réglementaires, le SDRIF fixe un certain nombre d'objectifs à l'horizon 2030 :

- *construire 70 000 logements par an et rénover le parc existant pour résoudre la crise du logement ;*
- *créer 28 000 emplois par an et renforcer la mixité habitat/emploi ;*
- *garantir l'accès à des équipements et des services publics de qualité ;*
- *concevoir des transports pour une vie moins dépendante de l'automobile ;*
- *améliorer l'espace urbain et son environnement naturel*
- *refonder le dynamisme économique francilien ;*
- *soutenir un système de transport porteur d'attractivité ;*
- *valoriser les équipements attractifs ;*
- *gérer durablement l'écosystème naturel et renforcer la robustesse de l'Île-de-France.*

Le SDRIF fait actuellement l'objet d'un suivi qui sert de base à l'évaluation (qui a démarré en 2018), dont les résultats doivent être présentés au Conseil Régional six mois avant l'expiration d'un délai de six ans à compter de l'approbation du schéma<sup>22</sup>.

L'article L. 123-1 du Code de l'urbanisme stipule que le schéma directeur de la région d'Ile-de-France a pour objectif de maîtriser la croissance urbaine et démographique et l'utilisation de l'espace tout en garantissant le rayonnement international de cette région. Il précise les moyens permettant de corriger les disparités spatiales, sociales, économiques de la Région, de coordonner l'offre de déplacement et de préserver les zones naturelles et rurales. Il détermine notamment la destination générale des différentes parties du territoire, les moyens de protection et de mise en valeur de l'environnement, ainsi que la localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements. Il détermine enfin la localisation préférentielle des extensions urbaines et des activités industrielles, artisanales, agricoles, forestières et touristiques.

Trois orientations relatives à la forêt ont été définies dans le SDRIF :

- maintenir une forêt multifonctionnelle durable répondant aux attentes des Franciliens ;
- éviter la déstructuration des espaces forestiers par l'urbanisation et les protéger ;
- repositionner la forêt francilienne face aux facteurs d'évolution externe, tant climatique qu'énergétique.

<sup>21</sup> Sources : Barreiro, S. (2016). « *Schéma Directeur IDF 2030 : un projet de société à partager* ». IAU-Îdf. Note rapide n°712. Disponible en ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/schema-directeur-ile-de-france-2030-un-projet-de-societe-a-partager.html>

<sup>22</sup> « *Île-de-France 2030. Mise en œuvre du SDRIF. Bilan 2014* ». En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/planification/suivi-et-evaluation/mise-en-oeuvre-du-sdrif.html>







## Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Le PPA d'Île-de-France a été approuvé le 31 janvier 2018 par arrêté inter-préfectoral<sup>23</sup>. Portant sur la période 2018-2025, le PPA est un plan d'actions qui décrit les mesures à mettre en œuvre pour une amélioration de la qualité de l'air, tant en pollution chronique que pour diminuer le nombre d'épisodes de pollution, afin de ramener la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air définies par le Code de l'environnement. Structuré sous forme de scénarios, le PPA 2018-2025 concerne tous les secteurs d'activités en Île-de-France, à savoir les transports, le résidentiel, l'aérien, l'agriculture et l'industrie. Il se décline en 25 défis et 46 actions.

La filière forêt-bois, principalement sous l'angle bois-énergie, est directement interpellée par le PPA puisque que, parmi ses principales cibles, le chauffage résidentiel au bois responsable de 29% des émissions régionales de PM10 et de 41% des émissions de PM2.5. Un défi dédié au renouvellement des équipements anciens de chauffage individuel au bois (RES 1) est inscrit dans le PPA (10 000 équipements par an en moyenne aujourd'hui, 5 000 équipements supplémentaires visés en 2020). Ce défi vise aussi à mieux communiquer sur les dispositifs financiers existants (pilotés par le Conseil Régional ou par l'ADEME notamment, puis par la Métropole du Grand Paris) susceptibles de dynamiser les remplacements d'équipements anciens et polluants pour la combustion du bois, et à inciter les collectivités et les habitants à changer leurs appareils. Le volet comportemental des franciliens utilisant le chauffage au bois est identifié comme un facteur important pour diminuer l'utilisation du chauffage au bois dans de mauvaises conditions.

Un autre défi dédié à l'élaboration d'une charte bois-énergie impliquant l'ensemble de la chaîne de valeur (des professionnels au grand public) et à favoriser les bonnes pratiques d'utilisation des équipements individuels de chauffage au bois (RES 2) figure dans le PPA approuvé. La mise en œuvre du fond Air-bois sur le territoire francilien est aussi une priorité du PPA, notamment dans le cadre du programme 2016-2021 « *Changeons d'air en Île-de-France* » du Conseil régional d'Île-de-France<sup>24</sup>. Le PPA et le SRCAE entretiennent un lien étroit sur la problématique de la qualité de l'air : le chauffage au bois ne doit pas être dissocié de cet enjeu. Enfin, le défi IND4 concerne en premier lieu les chaufferies biomasse et leurs émissions d'oxydes d'azote dont les Valeurs Limites d'Emissions (VLE) sont abaissées par le PPA.

Le PRFB et ses orientations s'inscrivent dans le prolongement des réflexions sur le PPA qui vise à poursuivre l'amélioration de la qualité de l'air francilienne. L'objectif opérationnel du PRFB dédié à la « structuration de la filière bois-énergie et à l'amélioration de sa performance énergétique » est cohérent avec la volonté du PPA, et plus globalement, avec l'évolution de la législation en matière de bois-énergie qui s'appliquera en parallèle du PRFB. En matière de performance environnementale pour la filière bois énergie, et en lien avec le PPA, les deux enjeux principaux sont de :

- Renforcer des seuils d'émissions des chaufferies utilisant du bois pour la production d'énergie. Ces normes sont indépendantes des actions du PRFB, qui pourra néanmoins jouer un rôle important en matière d'amélioration de la qualité du bois utilisé dans les chaufferies, de communication sur les bonnes pratiques liées au bois buche, etc.
- Poursuivre et dynamiser le renouvellement des appareils de chauffage au bois domestique dans l'habitat, responsables d'une partie importante des émissions de particules fines à l'échelle francilienne. La Région Île-de-France avec son fond air-bois joue ici un rôle important.

<sup>23</sup> Le PPA 2017-2025 est disponible en ligne sur <https://www.maqualitedelair-idf.fr/nouveau-plan-de-protection-de-l-atmosphere-a-ete-approuve-31-janvier-2018/>

<sup>24</sup> Disponible en ligne sur <https://www.iledefrance.fr/rapports-votes/changeons-air-ile-france-plan-regional-qualite-air-2016-2021>

## Le Plan Régional Santé Environnement n°3 (PRSE 3)

Le troisième Plan Régional Santé Environnement (PRSE 3) a été réalisé par l'ARS et le Préfet d'Île-de-France et approuvé en octobre 2017. Déclinaison régionale du 3ème Plan National Santé Environnement, il s'inscrit dans la continuité des PRSE1 et PRSE2 avec une volonté d'innovation. Il place au cœur de ses priorités la réduction des inégalités sociales et environnementales de santé et la maîtrise des risques émergents.

Le PRSE 3 comporte 18 actions structurées en 4 axes. Elles portent sur une multitude de domaines en lien avec la santé (qualité de l'air, agriculture urbaine, eau potable, précarité énergétique, etc...) et doivent permettre « *le développement d'outils et de démarches nouvelles en santé environnement, la prévention, l'approfondissement des connaissances sur les expositions, les mesures dans l'environnement, la communication, la mise en réseau et la formation*<sup>25</sup> ». Ces quatre axes sont :

- « *Préparer l'environnement de demain pour une bonne santé ;*
- *Surveiller et gérer les expositions liées aux activités humaines et leurs conséquences sur la santé ;*
- *Travailler à l'identification et à la réduction des inégalités sociales et environnementales de santé ;*
- *Protéger et accompagner les populations les plus vulnérables ».*

Le PRSE 3 aborde la question de la forêt et du bois dans son axe n°1 « Préparer l'environnement de demain pour une bonne santé ». L'action 1.2 vise à « *surveiller, prévenir et lutter à l'encontre des espèces végétales allergisantes et des animaux potentiellement dangereux pour la santé publique* ». Il s'agit notamment d'anticiper et de réduire les nouveaux risques sanitaires liés à l'introduction et/ou à l'émergence d'espèces végétales ou animales en lien avec les changements climatiques à l'œuvre. Pour les populations, les forêts constituent un lieu particulièrement propice à l'exposition aux espèces animales et végétales dont une partie (exotique ou non) peuvent être à l'origine d'incidences sanitaires possibles (maladies, allergies...). La prolifération attendue de l'ambrosie, plante allergisante dont l'aire de répartition devrait être favorisée par l'évolution du climat, et les chenilles processionnaires urticantes

Le PRFB et le PRSE s'interpellent mutuellement sur la question de l'accueil du public en forêt qui constitue une priorité du premier (cf. *objectif opérationnel n°13*). Le PRFB prend donc indirectement en considération lorsqu'il préconise d'améliorer les conditions d'accueil des franciliens dans les forêts.

A l'échelle locale, l'amélioration des conditions d'accueil du public suppose la mise en place d'outils de sensibilisation des habitants aux potentiels risques sanitaires que peut supposer la fréquentation des forêts, ou bien des réflexions autour des aménagements et de l'accessibilité (itinéraires pédestres par exemple) des forêts qui devraient continuer à voir leur fréquentation par le public augmenter dans les années à venir, notamment lors des vagues de chaleur intenses.

<sup>25</sup> Sources : Plaquette de présentation du PRSE 3. 25/04/2017. Disponible en ligne sur <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/consultation-sur-le-3e-plan-regional-sante-a2988.html> . Voir également <http://www.ile-de-france.prse.fr/le-plan-regional-sante-environnement-d-ile-de-a61.html>

## Le Plan des Déplacements Urbains de la Région Île-de-France (PDUIF)

Le Plan des Déplacements Urbains de la Région Île-de-France (PDUIF) a été approuvé par la Région Île-de-France en juin 2014<sup>26</sup>. Le PDUIF constitue le document référence et de coordination régionale des politiques et des acteurs de tous les modes de transports, du stationnement, des déplacements en passant par l'exploitation. *« Il doit permettre d'atteindre un équilibre durable entre les besoins de mobilité des personnes et des biens, d'une part, la protection de l'environnement et de la santé et la préservation de la qualité de vie, d'autre part, sous la contrainte des capacités de financement »*. Le PDUIF est structuré autour de neuf défis :

- Construire une ville plus favorable à l'usage des transports collectifs, de la marche et du vélo ;
- Rendre les transports collectifs plus attractifs ;
- Redonner à la marche de l'importance dans la chaîne de déplacement ;
- Donner un nouveau souffle à la pratique du vélo ;
- Agir sur les conditions d'usage des modes individuels motorisés ;
- Rendre accessible l'ensemble de la chaîne de déplacement ;
- Rationaliser l'organisation des flux de marchandises et favoriser l'usage de la voie d'eau et du train ;
- Construire un système de gouvernance responsabilisant les acteurs pour la mise en œuvre du PDUIF ;
- Faire des Franciliens des acteurs responsables de leurs déplacements.

Au-delà de ses défis, le PDUIF constitue un document à forte portée environnementale. Entre 2010 et 2020, il vise notamment, à l'échelle régionale, une croissance de 20 % des déplacements en transports collectifs, une croissance de 10 % des déplacements en modes actifs (marche et vélo), et une diminution de 2 % des déplacements en voiture et deux-roues motorisés à l'horizon 2020.

Bien qu'il ne porte pas directement sur la question de la forêt et du bois et qu'ils y ont été considérés au même titre que d'autres marchandises, le PDUIF est un document qui pose un cadre pour le PRFB sur plusieurs points.

Le premier concerne le transport par voie navigable (p. 42), filière appelée à se développer dans les années à venir. D'une manière plus générale, le défi n°7 du PDUIF (p. 164) appelle à rationaliser les flux de marchandises et à développer l'usage des modes alternatifs à la route (voie d'eau et train) pour le transport de marchandises. Les flux liés aux déchets de bois et à l'approvisionnement général de la filière sont concernés par ce défi. La consolidation de l'axe Seine, la mise en service du Canal Seine Nord Europe et le développement des nouvelles filières comme les matériaux recyclés devraient conforter la voie d'eau et son importance dans le transport de marchandises.

L'action 7.4 du PDUIF vise à *« contribuer à une meilleure efficacité du transport routier de marchandises et optimiser les conditions de livraison »* (p. 181). L'enjeu d'optimisation de la logistique urbaine concerne le transport du bois : le PDUIF précise que *« l'amélioration des performances des chaînes logistiques, notamment sur le « dernier kilomètre », permet à la fois de fluidifier le transport de marchandises ou l'évacuation des déchets en zone dense, et de réduire leur impact environnemental »*. Cela appelle à développer une approche mutualisée du transport

---

<sup>26</sup> Le PDUIF est disponible en ligne sur <http://www.pduif.fr/>

des bois afin de limiter le nombre de véhicules, d'augmenter leur taux de remplissage, mais aussi de favoriser l'utilisation de véhicules propres en milieu urbain dense.

Sur ce dernier point relatif au développement d'une mobilité fonctionnant à partir d'une source énergie décarbonée, le PDUIF prévoit un ensemble d'actions dédiées aux mobilités alternatives, et notamment l'action ENV 1 « *Accompagner le développement de nouveaux véhicules* » (p. 204). Outre les véhicules électriques, hybrides, le biogaz est identifié par le PDUIF comme un levier à « *privilégier en tant que carburant* ». Cela interpelle le PRFB sur deux points c'est-à-dire la collecte des biodéchets (agricoles, ménagers, restaurateurs...) et leur transfert vers des unités de méthanisation, ainsi que le traitement par enfouissement des déchets, qui permettent tous les deux de produire du biogaz destiné à l'insertion sur les réseaux (injection), ou à faire fonctionner des véhicules de transport des déchets comme c'est le cas sur un certain nombre d'installations franciliennes.

Le PRFB n'est pas supposé entretenir des liens avec le PDUIF car son objet premier est la dynamisation de la gestion forestière et de la sylviculture francilienne. Cependant, l'enjeu du développement du transport alternatif à la route pour l'acheminement du bois est mentionné dans l'orientation stratégique n°2 comme une perspective de long terme à intégrer dans les réflexions dès aujourd'hui. Une cohérence et une complémentarité sur ce sujet seront à mettre en œuvre entre le PRFB et le futur SRB de la Région Île-de-France.

Le développement des circuits courts et l'amélioration des connaissances sur l'approvisionnement des chaufferies utilisant du bois (objectif opérationnel n°6) et sur la structuration de la filière bois-énergie en général (objectif opérationnel n°8) rentrent dans cette logique d'une réduction de l'empreinte carbone du transport de marchandises portée par le PDUIF, via la recherche du report modal vers le fleuve ou le ferroviaire, et/ou via la diminution du transport routier sur de longues distances.

## Le Schéma Régional de l'Habitat et de l'Hébergement (SRHH)

Le Schéma Régional de l'Habitat et de l'Hébergement (SRHH) a été adopté en décembre 2017 par le Comité régional de l'habitat et de l'hébergement<sup>27</sup>. Il s'agit d'un document cadre d'harmonisation des politiques locales du logement, de l'habitat, à l'échelle régionale, prenant appui sur les objectifs du SDRIF en matière de construction de logements (70 000/an). Il détermine les objectifs quantitatifs à atteindre pour les échelons locaux (intercommunalités et Etablissements Publics Territoriaux de la Métropole du Grand Paris notamment) et donne les réponses aux besoins des personnes en situation d'exclusion.

Le SRHH est composé de trois grands volets :

- Un volet « *défis, enjeux et orientations* » dans lequel les cinq grands principes de la politique du logement francilienne est déclinée (produire une offre de logement et d'hébergement adaptée aux besoins des ménages, favoriser la mobilité des ménages et les parcours résidentiels, garantir l'accès aux droits des personnes les plus fragiles et les plus exclues, rénover les logements, les quartiers et développer un cadre de vie répondant aux modes de vie et attentes des habitants, renforcer la solidarité entre les territoires et promouvoir un développement équilibré de l'offre de logements) ;
- Un volet « *Objectifs globaux et déclinaison territoriale des orientations* » dans lequel les objectifs annuels sont ventilés par EPCI à la fois en matière de logements neufs, de logements sociaux, de logements adaptés, ou encore de rénovation énergétique ;
- Un volet « *Mise en œuvre, suivi et évaluation* » dans lequel les indicateurs de suivi sont rassemblés, les modalités de travail et acteurs concernés sont identifiés et un planning prévisionnel de la mise en œuvre est présenté.

Le PRFB est cohérent avec le SRHH bien que celui l'évoque pas directement les enjeux relatifs à la forêt et au bois. Le SRHH comporte cependant divers objectifs chiffrés de construction neuve, et des objectifs de rénovation des logements à l'échelle des territoires. Le PRFB s'inscrit dans une logique de complémentarité vis-à-vis du SRHH car sa volonté globale de dynamiser la gestion forestière, de valoriser les services écosystémiques rendus par la forêt et par la filière en général, permettront de saisir une partie des débouchés potentiels induits par les objectifs du SRHH.

Il s'agit à la fois de la construction neuve, dont le marché francilien présente des atouts non négligeables en termes d'acteurs et de dynamiques (*cf. état des lieux du PRFB et état initial de l'environnement*), mais aussi de la rénovation énergétique des bâtiments et du marché « bois ameublement » pour lesquels la ressource francilienne (essentiellement feuillue) est plutôt adaptée.

<sup>27</sup> Le SRHH est disponible en ligne sur <http://www.drihl.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/srhh.pdf>

## Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Approuvé fin 2015 et couvrant la période 2016-2021, le SDAGE bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands est un instrument de planification qui fixe pour le bassin hydrographique Seine-Normandie les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la directive cadre sur l'eau et de la loi sur l'eau<sup>28</sup>. Le SDAGE fixe également des objectifs environnementaux pour chaque masse d'eau (plans d'eau, tronçons de cours d'eau, estuaires, eaux côtières, eaux souterraines).

Il vise notamment à « *préserver l'environnement et sauvegarder la santé en améliorant la qualité de l'eau et des milieux aquatiques de la source de la mer* », à « *anticiper les situations de crise en relation avec le changement climatique pour une gestion quantitative équilibrée et économe des ressources en eau* », ou encore à « *favoriser un financement ambitieux et équilibré de la politique de l'eau* » et à « *renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale* ».

Les défis et dispositions du SDAGE portent pour partie sur les milieux forestiers. Le défi n°2 « Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques » souligne, via sa disposition D2.18 de « conserver et développer les éléments fixes du paysage qui freinent les ruissellements » (bosquets, arbres, mares...). Le défi n°5 vise la protection des captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future. Les surfaces boisées, les sols forestiers, de par leurs propriétés chimiques et géologiques et leurs capacités de filtration, sont des milieux prioritaires à pérenniser pour protéger la ressource, notamment sur les zones les plus sensibles (disposition D5.55).

De plus, le défi n°6 dédié à la protection et à la restauration des milieux aquatiques et humides (orientation 18) comprend notamment une disposition (6.67.) centrée sur la meilleure identification, et la protection des forêts alluviales (via les documents d'urbanisme) et leur restauration en cas de dégradation. Les forêts alluviales sont des espaces à très forte valeur écologique : elles sont principalement localisées dans les Yvelines, dans la Bassée ou à proximité de la Marne sous forme de petits boisements qui peuvent être parfois adossés à des massifs forestiers concernés par les orientations du PRFB. Leur pérennité est à ce jour plutôt menacée par l'expansion urbaine que par l'exploitation forestière qui ne porte que très peu sur des petits massifs boisés.

Le PRFB est cohérent avec le SDAGE. La priorité donnée à la gestion durable et multifonctionnelle des forêts (orientation stratégique n°1) comprend des préconisations relatives à la ressource en eau et aux sols forestiers de nature à prendre en considération les enjeux de protection de l'eau et de limitation des risques de pollution lors de la gestion. L'objectif opérationnel n°1 vise le renforcement de la résilience des massifs vis-à-vis des changements climatiques, ce qui comprend ici également, des considérations liées à la ressource en eau (maintien du pouvoir filtrant et/ou épurateur des forêts, fonction de réserve...).

L'analyse des incidences de l'évaluation rappelle que, si l'objectif opérationnel n°2 souligne la volonté de promouvoir les pratiques de gestion vertueuses en matière de biodiversité, la prise en compte des forêts alluviales dans les documents de gestion locaux est essentielle.

<sup>28</sup> Le document est disponible en ligne sur [http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public\\_file/docutheque/2017-03/AESN\\_SDAGE2016\\_WEB\\_.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/AESN_SDAGE2016_WEB_.pdf)

## La stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie

L'agence de l'eau Seine Normandie a, en parallèle du SDAGE, adopté sa stratégie d'adaptation au changement climatique en 2016. Ce document formule des actions concrètes pour s'adapter au changement climatique et en réduire les conséquences<sup>29</sup>. La stratégie rappelle que les forêts occupent 22 % du territoire du bassin jouent un rôle important de réservoir de biodiversité mais aussi dans le stockage du carbone et l'infiltration de l'eau pluviale. Ainsi, les forêts peuvent voir ce rôle maximisé *« grâce à des essences et à une sylviculture adaptées »* et qu'il est *« important de rester vigilant quant à la surexploitation des forêts et leur dégradation afin que celles-ci continuent de jouer leur rôle de puits carbone et de réserve de biodiversité »*.

La stratégie est basée sur cinq grands objectifs :

- Réduire la dépendance à l'eau et assurer un développement humain moins consommateur d'eau ;
- Préserver la qualité de l'eau ;
- Protéger la biodiversité et les services éco-systémiques ;
- Prévenir les risques d'inondations et de coulées de boue ;
- Anticiper les conséquences de l'élévation du niveau de la mer.

Elle s'appuie également sur des réponses stratégiques, dont une visant à « développer les systèmes agricoles et forestiers durables ». La question de la forêt et du bois y est abordée au prisme de l'agriculture, via le développement de l'agroforesterie, la valorisation des haies, la lutte contre l'érosion des sols et la pollution des cours d'eau, mais aussi et surtout, via le développement de la gestion durable des forêts conciliant volet environnemental, social et économique (action D.5).

Faisant le constat de la vulnérabilité des forêts aux dérèglements climatiques, la stratégie vise ainsi à *« réfléchir sur l'évolution des essences, de garantir la diversification et le mélange des essences et des provenances mais aussi de développer une gestion plus douce des forêts et de l'hydraulique (limiter au maximum le tassement des sols et les drainages par exemple) afin que la forêt puisse jouer pleinement son rôle de puits carbone et de réservoir de biodiversité »*. L'action D.5, dont les acteurs clés identifiés sont les exploitants forestiers, recommande notamment de *« restaurer les mares et les habitats intra-forestiers pour favoriser la biodiversité, gages d'adaptation des écosystèmes forestiers au changement climatique »*.

Le PRFB est cohérent avec la stratégie d'adaptation au changement climatique du Bassin Seine-Normandie. Celle-ci vise à développer la gestion durable des forêts, objectif affiché dès démarrage de l'élaboration du PRFB comme sa priorité absolue.

Les objectifs opérationnels n°1 du PRFB « Adapter la gestion sylvicole pour anticiper le changement climatique » et n°10 « Préserver, améliorer et valoriser la biodiversité et les services écosystémiques rendus par les forêts et la filière forêt-bois » s'inscrivent dans la continuité de la stratégie d'adaptation au changement climatique portée par l'Agence de l'Eau.

<sup>29</sup> Document disponible en ligne sur [http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/strategie\\_adaptation\\_bassin\\_seine\\_normandie\\_changement\\_climatique.pdf](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/strategie_adaptation_bassin_seine_normandie_changement_climatique.pdf)



## Les stratégies régionales portées par l'Île-de-France

### La stratégie régionale pour la forêt et le bois de la Région Île-de-France

La Stratégie Nationale pour la Forêt et le Bois (SRFB) a été approuvée le 23 novembre 2017 par le Conseil Régional d'Île-de-France<sup>30</sup>. Faisant le constat d'un potentiel important mais sous-exploité en matière de valorisation du bois à l'échelle francilienne, la stratégie fixe cinq grandes orientations :

Dynamiser et territorialiser la gestion forestière, afin d'optimiser la séquestration du carbone en forêt, d'adapter la forêt au changement climatique, de revitaliser les territoires ruraux et d'associer collectivités, riverains et propriétaires (Etat, privés, collectivités, etc.) à l'exploitation des forêts franciliennes.

- *Structurer la filière forêt-bois à l'échelle régionale et interrégionale, pour reconstituer une chaîne de valeur compétitive et ainsi créer des emplois en Île-de-France ;*
- *Stimuler le marché de la construction bois, pour optimiser la création de valeur ajoutée, augmenter le stockage du carbone dans les produits bois et donner une visibilité du marché aux entreprises de la filière et aux investisseurs ;*
- *Rapprocher la recherche, l'enseignement et le marché dans le but de favoriser l'insertion professionnelle, de faciliter l'accès de l'innovation au marché et de constituer un cluster d'acteurs franciliens reconnu au niveau national voire international ;*
- *Faire de l'Île-de-France une Région exemplaire, en tant que propriétaire de plus de 10 000 ha de forêts publiques, gérés directement par l'Agence des Espaces Verts, en tant que maître d'ouvrage des lycées d'Île-de-France, des îles de loisirs ou des bâtiments d'enseignement supérieur, et dans la cohérence et l'efficacité de ses moyens d'action.*

Le PRFB a été co-élaboré par les services de l'Etat (DRIAAF) et de la Région Île-de-France qui ont eux-mêmes été mobilisés pour la rédaction de la SRFB. La logique des deux documents est donc globalement similaire et nombreux sont les points et actions communs au PRFB et à la SRFB. La Région Île-de-France s'est attachée à garantir la cohérence entre les deux documents. Des travaux et notamment des tableaux d'articulation ont été annexés au PRFB (cf.annexe 7). 

Les deux démarches ont notamment en commun de vouloir mobiliser la planification territoriale au service des enjeux forestiers, de développer l'usage du bois dans la construction en Île-de-France, ou encore de favoriser l'insertion d'unités de 1<sup>ère</sup> ou de 2<sup>nde</sup> transformation du bois sur le territoire francilien.

<sup>30</sup> La stratégie est disponible en ligne sur <https://www.iledefrance.fr/projets-rapports-deliberations/strategie-regionale-foret-bois-2018-2021>

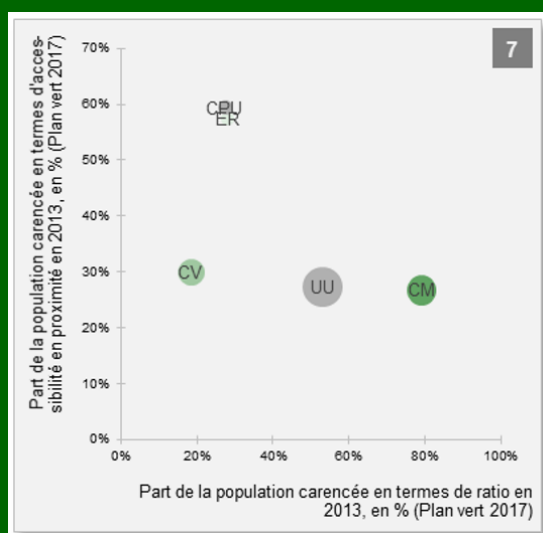
## Le Plan Vert de la Région Île-de-France

La région Île-de-France a adopté en mars 2017 son Plan Vert pour la période 2017-2021<sup>31</sup>. Il vise à relancer prioritairement la création d'espaces verts et boisés dans les secteurs carencés, accompagner la création d'environ 500 hectares d'espaces verts et boisés, améliorer l'accessibilité des Franciliens à l'offre en espaces verts et boisés. Son ambition est d'améliorer le cadre de vie et l'attractivité des territoires, de renforcer la nature et la biodiversité, et de concevoir des espaces favorables à l'adaptation de la ville au changement climatique. Pour cela, le Plan Vert est basé sur quatre grandes orientations :

- Renforcer la place du végétal dans les villes et les villages pour le bien-être et la santé des habitants ;
- Concevoir et aménager des espaces et des trames végétalisés favorables à la biodiversité et à l'adaptation au changement climatique ;
- Améliorer l'accessibilité des espaces verts et de nature au public et impliquer les habitants ;
- Améliorer la gouvernance et mobiliser les acteurs publics et privés.

Le PRFB est cohérent avec le Plan Vert car il vise aussi à améliorer l'accès du public en forêt et à adapter les pratiques de gestion à la fréquentation des massifs (objectifs opérationnels n°12 et 13). Le PRFB souligne à plusieurs reprises l'importance de la préservation de la biodiversité, et notamment des sols forestiers, à la fois dans ses orientations stratégiques et dans ses objectifs opérationnels. Il insiste sur leur préservation et leur restauration. Il permet aussi de contribuer à la préservation des espaces boisés du cœur d'agglomération, où la fonction sociale est très prégnante et où la fréquentation des forêts devrait être encore plus forte dans les années à venir. Sur ces espaces, la fonction productive des forêts passera après leur vocation sociale et environnementale.

Le PRFB ne participe pas directement à l'augmentation de la couverture forestière du territoire, mais il garantit indirectement le maintien des espaces forestiers puisque il cherche à en dynamiser la gestion.



Enfin, il convient de rappeler que les attentes en matière d'accès aux espaces verts (dont les forêts, principalement publiques, peuvent faire partie) est aussi importante en grande couronne. Si ces enjeux sont effectivement exacerbés sur Paris et la petite couronne, les chiffres du Plan Vert indiquent que la ceinture périurbaine et rurale au sens du PRFB (CPU) se caractérise par une carence d'accessibilité aux espaces verts ouverts au public. La dynamisation annoncée de certains massifs de grande couronne devra tenir compte du fait que la carence en espaces verts se retrouve à la fois dans le cœur d'agglomération et en dehors.

Le graphique montre que la carence en espaces verts en termes d'accessibilité concerne près de 60% de la population de la couronne périurbaine (CPU) c'est-à-dire l'espace régional hors de l'unité urbaine (UU) de Paris. Cette part est bien supérieure au cœur de Métropole (CM), à la ceinture verte (CV) ou à l'unité urbaine de Paris. Sources : IAU-ÎdF.

<sup>31</sup> Le document est disponible en ligne sur <https://www.iledefrance.fr/le-plan-vert-d-ile-de-france>

## La stratégie énergie-climat de la Région Île-de-France

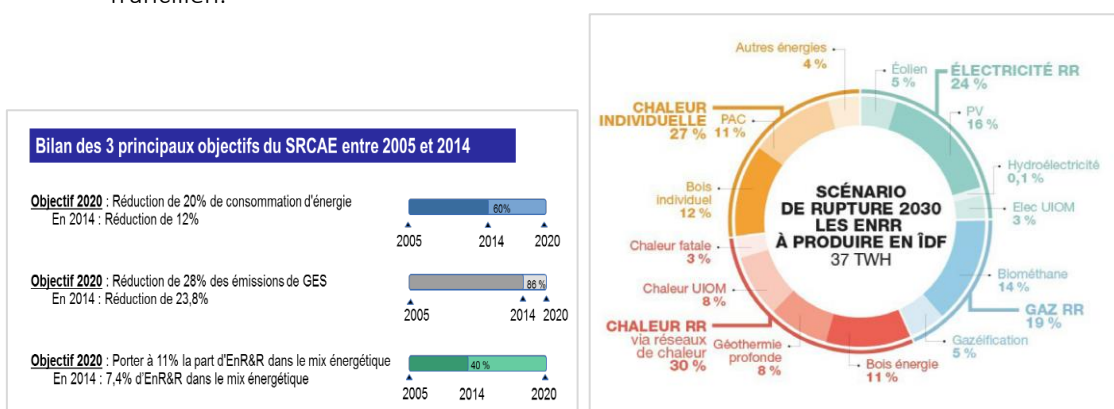
La stratégie énergie-climat a été votée en juillet 2018<sup>32</sup>. Partant du constat que l'Île-de-France est en retard dans ses objectifs inscrits dans le SRCAE, et face aux caractéristiques du territoire (dépendance, potentiels en EnR&R..., cf. *partie sur les consommations d'énergies*), ce document illustre la volonté régionale d'anticiper la révision future du SRCAE et affiche les priorités aux horizons 2030 et 2050 en matière de transition énergétique. La stratégie a fait le choix d'un scénario de rupture, qui se caractérise par deux axes forts.

D'une part, il s'agit de réduire de moitié la dépendance aux énergies fossiles et au nucléaire de l'Île-de-France en 2030 par rapport à 2015 grâce à un double effort :

- La réduction de près de 20 % de la consommation énergétique régionale ;
- La multiplication par 3 de la part globale des ENR dans la consommation énergétique régionale, en portant leur contribution à 40 % de cette consommation ;
- La multiplication par 2 de la quantité d'énergie renouvelable produite sur le territoire francilien portée à 20 % de cette consommation.

D'autre part, à l'horizon 2050, la Région souhaite tendre vers une région 100 % ENR et zéro carbone grâce à :

- La réduction de 40 % de la consommation énergétique régionale ;
- La multiplication par 4 de la quantité d'énergie renouvelable produite sur le territoire francilien.



Sources : Stratégie Énergie-Climat de la Région Île-de-France, 2018.

Le PRFB est cohérent avec la récente stratégie énergie-climat de la Région Île-de-France. Ses objectifs de mobilisation et de récolte à vocation énergétique s'inscrivent pleinement dans cette consolidation du bois énergie comme source de premier rang pour la production d'EnR&R. Le PRFB comporte notamment un objectif opérationnel dédié au renforcement de la filière bois énergie.

La stratégie régionale vise 30% de production d'énergie à partir des réseaux de chaleur en 2030. Cet outil en plein essor est principalement basé sur les incinérateurs de déchets, la géothermie, et aussi sur le bois énergie avec 11% du mix énergétique produit à partir des chaufferies biomasse utilisant du bois en 2030 (4 TWh). La stratégie vise également 27% du mix énergétique produite partir de la chaleur individuelle. Les Pompes à Chaleur (PAC) mais aussi et surtout le bois individuel dans le logement sont les deux principaux contributeurs avec 12% du mix énergétique (4 TWh) provenant du bois individuel (moyennant une attention particulière à la qualité de l'air).

<sup>32</sup> Disponible en ligne sur <https://www.iledefrance.fr/toutes-les-actualites/la-strategie-de-la-region-baisser-la-facture-energetique-de-l-ile-de-france>



## Etat initial de l'environnement

L'état initial de l'environnement (EIE) constitue la première étape de l'évaluation environnementale, exercice auquel le PRFB est soumis, conformément à l'article R. 122-20 du Code de l'environnement. L'état initial de l'environnement d'une évaluation environnementale doit servir à « *comprendre le fonctionnement global du territoire, de relever les atouts et richesses environnementales mais aussi les faiblesses et éléments dégradés que des pressions anthropiques peuvent venir impacter*<sup>33</sup> ». Outre la définition des grands enjeux environnementaux franciliens, il s'agira, suite à l'état initial de l'environnement, d'identifier :

- Les sites importants, sensibles, et protégés, qui constituent des réservoirs de ressources patrimoniales, naturelles, ou culturelles de grande qualité qu'il convient de protéger et de gérer de façon durable ;
- Les sites dégradés, pollués, ou soumis à de fortes nuisances ou à des risques diversifiés, dans lesquels il faudra veiller à ne pas dégrader d'avantage la qualité de vie des habitants ;
- Les espaces ouverts, naturels, agricoles ou forestiers, qui procurent des fonctions productives, et sur lesquels l'implantation de nouveaux équipements liés à la gestion des déchets sera à éviter ;

L'état initial de l'environnement est ainsi structuré en trois grandes parties :

- Le socle naturel, physique et climatique régional, dans laquelle les enjeux relatifs aux milieux naturels, remarquables sur les plans écologiques et paysagers, la trame verte et bleue et la biodiversité ou encore le changement climatique sont analysés. Les enjeux relatifs aux sols, à la fois en matière d'occupation de l'espace, de pression(s) de l'urbanisation, et de pollution des sols sont également analysés ;
- Dépendance et demande du territoire francilien en matière de ressources, dans laquelle les enjeux relatifs à la dépendance énergétique de l'Île-de-France, à son approvisionnement, à la consommation d'eau, de matériaux, à la production d'énergies renouvelables et de récupération sont détaillés ;
- Un territoire exposé à d'importants risques et nuisances, dans laquelle les enjeux du développement urbain francilien sont confrontés à la prise en compte des multiples risques et nuisances émis par les activités humaines ou liés aux caractéristiques géographiques de l'Île-de-France ;

Le schéma ci-dessous illustre la méthode de construction de l'état initial de l'environnement qui comporte donc deux grands objectifs et se décompose en quatre grandes phases.

Le premier objectif est d'identifier les enjeux environnementaux régionaux par thématique. Les thèmes abordés dans l'état initial de l'environnement sont en effet à la fois conforme aux exigences réglementaires, tout en étant proportionnés à l'importance du territoire et à ses enjeux propres (article R. 122-20 du Code de l'environnement) ainsi qu'aux enjeux relatifs au PRFB, et plus précisément, à filière forêt-bois.

L'état des lieux du PRFB et l'état initial de l'environnement de son évaluation environnementale ont été réalisés dans une logique de complémentarité. Le PRFB comporte un état des lieux vers lequel un certain nombre de renvois seront insérés dans l'état initial de l'environnement, notamment en ce qui concerne les caractéristiques actuelles de la filière, les volumes

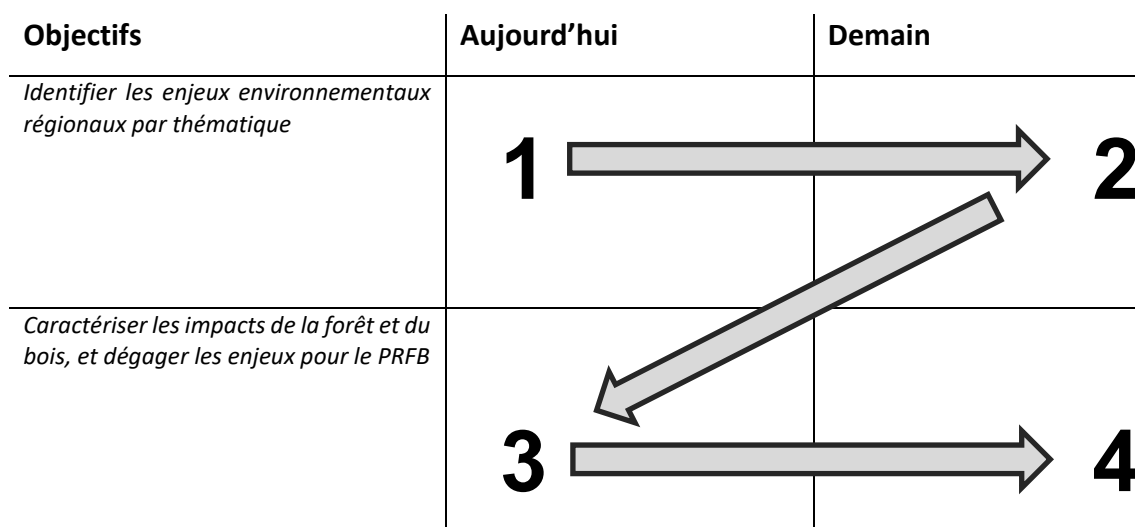
<sup>33</sup> « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique* ». Rapport du CGDD/CEREMA/MEDDE – Mai 2015. Disponible en ligne sur [http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore\\_preconisation\\_ees.pdf](http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore_preconisation_ees.pdf)

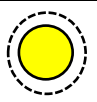
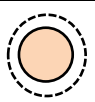
commercialisés, etc. De son côté, l'état initial approfondi un certain nombre de thèmes environnementaux (biodiversité, changement climatique...) uniquement rappelés dans le PRFB. Les renvois vers l'une ou l'autre de ces parties sont indiqués par le signe d'une loupe : 

Les deux premières phases de l'état initial de l'environnement consistent donc à caractériser ces grands enjeux régionaux aujourd'hui (phase n°1), et demain (phase n°2) ce qui permet d'avoir un état initial dynamique et susceptible de poser les jalons d'un scénario fil de l'eau en matière d'évolution de l'état de l'environnement francilien.

Le second objectif est de caractériser les impacts, les interrelations, de la filière forêt-bois à ces enjeux environnementaux identifiés précédemment, et d'en énumérer les enjeux pour le PRFB. Les deux autres phases de l'état initial de l'environnement visent par exemple à identifier les performances environnementales de la filière d'une manière la plus complète possible au regard des données à disposition. La phase n°3 sera plus focalisée sur la contribution actuelle des forêts et du bois à l'enjeu environnemental concerné, tandis que la phase n°4 dressera les grandes lignes des perspectives d'évolutions de cette contribution sans action du PRFB. Cette dernière constitue une tentative de détermination d'un scénario de référence dans lequel les perspectives d'évolution de l'environnement sans le PRFB sont précisées.

Cette évaluation des impacts de la gestion initiale et à venir des sur l'environnement s'accompagnera d'une identification qualitative du niveau de priorité du thème environnemental étudié sous la forme d'une appréciation de ces impacts. Le niveau de priorité sera considéré soit comme « fort », « moyen » ou « faible ».



| Niveau de priorité de l'enjeu environnemental au regard de la forêt et du bois |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | Priorité <u>forte</u>                                                               | Priorité <u>moyenne</u>                                                             | Priorité <u>faible</u>                                                                |

# Le socle naturel, physique, et climatique régional

## Une biodiversité et des milieux naturels variés mais fragilisés

### L'état régional

L'Île-de-France possède une grande richesse écologique fragilisée par les multiples pressions que le développement urbain et économique exerce sur les espaces naturels, agricoles ou forestiers, également appelée trame verte et bleue.

Les espaces agricoles, boisés, naturels ainsi que les espaces de nature en ville, appelés plus globalement espaces ouverts, et les continuités entre ces espaces sont à préserver ou restaurer. Il s'agit de pérenniser un fonctionnement en système des espaces ouverts franciliens. Les espaces ouverts contribuent à la qualité de vie en Île-de-France, en assurant à la fois des fonctions économiques (production, valorisation touristique), environnementales (support de biodiversité, prévention des risques, rafraîchissement) et sociales (facteur de calme, de ressourcement). Le maintien de leur fonctionnalité passe par la préservation des espaces et des continuités qui les relient entre eux (écologiques, agricoles, boisées, liaisons vertes).

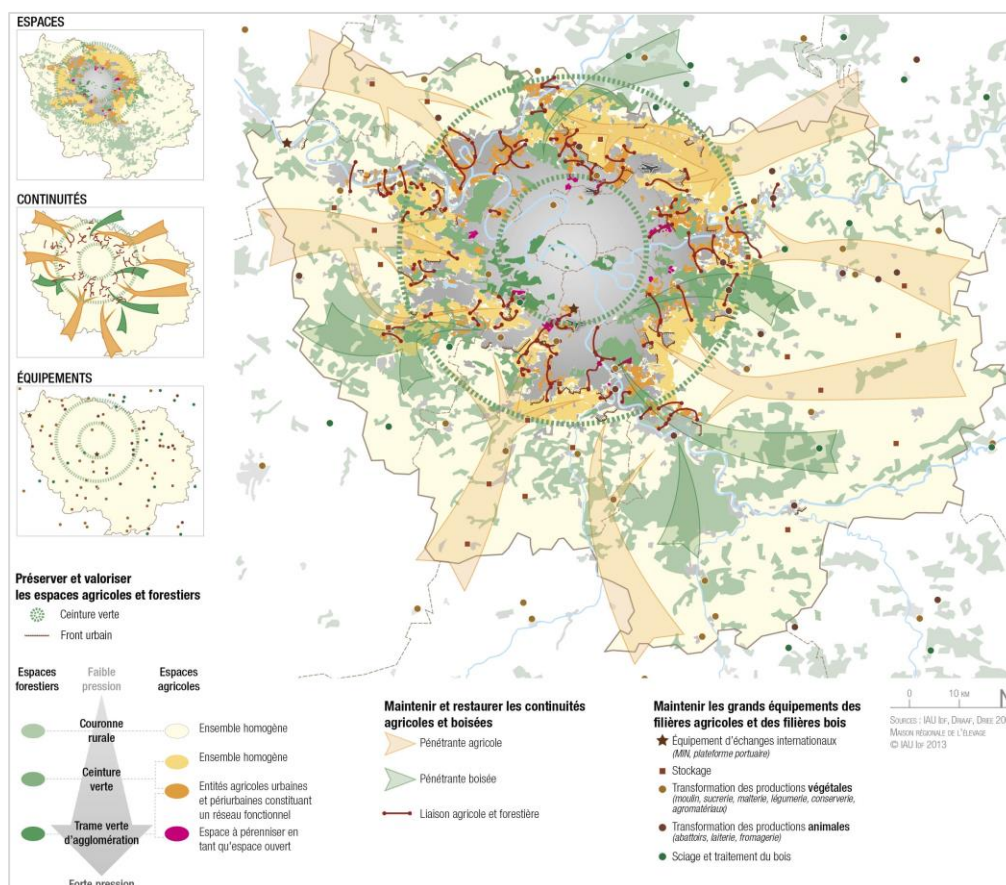
Les milieux naturels franciliens font face à un phénomène de banalisation de la biodiversité c'est-à-dire disparition des milieux rares car fragiles (roselières, mégaphorbiaies...), au profit de milieux plus communs (friches, boisements...). Ce phénomène touche l'ensemble des milieux naturels, que ce soit à l'intérieur ou en dehors des réservoirs de biodiversité.

Conformément aux engagements pris par la France au niveau international et communautaire pour enrayer la perte de biodiversité, le développement de l'Île-de-France doit veiller à préserver l'intégrité des milieux naturels, à stopper leur altération et leur fragmentation et le cloisonnement croissants par l'urbanisation et les infrastructures. Au-delà des réservoirs de biodiversité, c'est l'ensemble des éléments constitutifs de la Trame verte et bleue qui doit être mieux intégré au développement de la région.



Etang à Noisiel et promenade le long de la Marne. Sources : C. Legenne – IAU-Îdf





| Protections des zones naturelles      | Nombre de sites | Superficie des sites (en ha) | Part de la surface de l'Île-de-France<br>(sans doubles comptes) |
|---------------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Natura 2000 ZPS                       | 10              | 89 350                       | 7%                                                              |
| Natura 2000 ZSC                       | 28              | 40 350                       | 3%                                                              |
| ZNIEFF 1                              | 621             | 49 000                       | 4%                                                              |
| ZNIEFF 2                              | 101             | 218 140                      | 18%                                                             |
| Forêts de protection                  | 6               | 61 785                       | 5%                                                              |
| Réserves naturelles régionales        | 11              | 980                          | <0,5%                                                           |
| Réserves naturelles nationales        | 4               | 1 280                        | <1%                                                             |
| Réserves biologiques intégrales (ONF) | 8               | 1 100                        | <1%                                                             |
| Arrêtés de protection de biotope      | 36              | 1 890                        | <1%                                                             |
| Parcs naturels régionaux              | 4               | 218 530                      | 18%                                                             |

Sources : L'environnement en Île-de-France. IAU-ÎdF. Juin 2016. En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/lenvironnement-en-ile-de-france.html>

## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

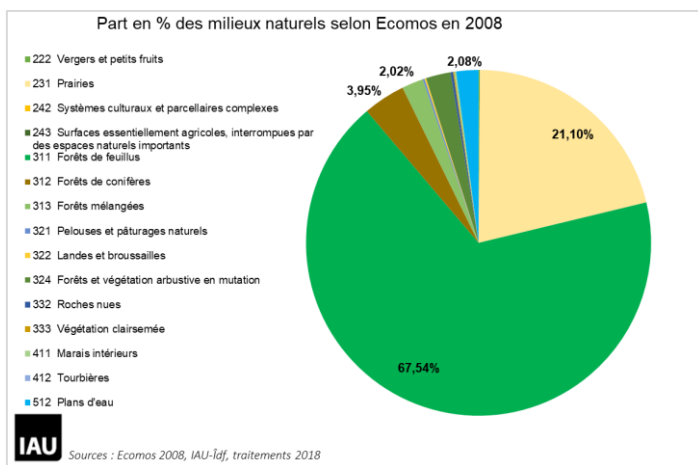


Les bois et les forêts constituent une partie importante du patrimoine naturel francilien depuis de nombreuses années<sup>34</sup>. Les espaces forestiers accueillent un grand nombre d'habitats, d'espèces (faunistiques et floristiques) et des milieux remarquables. Leur préservation, leur valorisation, et leur restauration, sont des objectifs essentiels au regard de la nature du PRFB et de sa vocation (dynamisation de la sylviculture, renforcement de la gestion durable des massifs...).

La présence de la biodiversité en forêt est loin de se limiter « à une collection d'arbres, même s'ils jouent un rôle indispensable de charpente de tout l'édifice<sup>35</sup> » : animaux, végétaux, champignons et bactéries se retrouvent en forêt à côté des arbres et participent également au maintien des grands équilibres écologiques. Les écosystèmes sont parfois menacés, outre l'action de l'homme, par le déséquilibre sylvo-cynégétique (baisse du nombre de prédateurs, de chasseurs, et accroissement des ongulés aujourd'hui en surpopulation d'une manière globale).

Les sols forestiers sont aussi un élément fondamental de la biodiversité forestière car il s'agit de loin du compartiment le plus riche biologiquement. Ils accumulent de la matière organique en grande quantité et ce, sur des vastes périodes dépourvues d'actions humaines. Leur biodiversité contribue à la productivité des arbres, à la régulation de l'eau ou de l'érosion, au stockage de carbone, etc.

Enfin, le vieux bois et le bois mort ont eux-aussi une place importante dans la biodiversité forestière puisque ils servent de nourriture à certains champignons, d'habitats et de lieux de reproductions à certaines espèces animales ou végétales, et restituent à la forêt la fertilité des sols forestiers via leur transformation en humus<sup>36</sup>.



D'après Ecomos<sup>37</sup>, les milieux naturels représentent près de 34% de la superficie francilienne en 2008. Les espaces boisés constituent un maillon essentiel de ces milieux car ils en occupent près de 74% dont la majeure partie en forêt de feuillus<sup>38</sup> (67,5% environ, soit 23% de la superficie de la région Île-de-France) et le reste en forêt de conifères (4% environ) ou forêt dite « mélangée » (2% environ).

Sur le plan de la biodiversité, les enjeux pour le PRFB peuvent être regroupés en deux volets :

- La protection de la richesse biologique des forêts et le maintien, le renforcement, de leurs fonctions écologiques ;
- La préservation et la restauration des continuités écologiques, regroupant les milieux naturels, et les corridors écologiques.

<sup>34</sup> Sources : Cauchetier, B. (2000). « Le patrimoine naturel en Île-de-France », dans *Les Cahiers de l'IAU-Îdf*, n°130, « Patrimoine Tome 2 ». En ligne sur [http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEudes/Etude\\_803/Cahier\\_n\\_130.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEudes/Etude_803/Cahier_n_130.pdf)

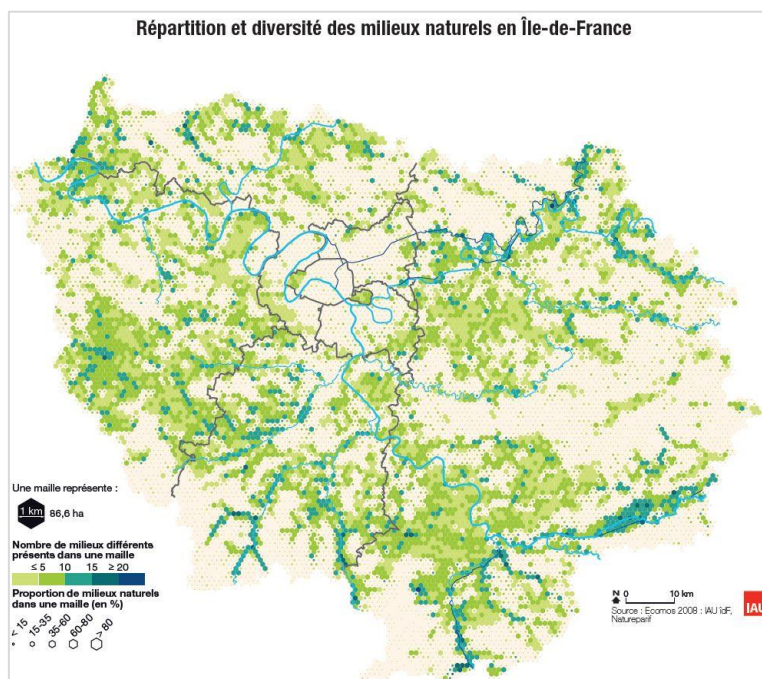
<sup>35</sup> Sources : Schnitzler-Lenoble, A. (2002). *Ecologie des forêts naturelles d'Europe*. Tec & Doc.

<sup>36</sup> Sources : Cauchetier, B & Tositti, A. (2005). « Le vieux bois, élément essentiel de la biodiversité forestière ». IAU-Îdf, Note rapide n°396. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/le-vieux-bois-element-essentiel-de-la-biodiversite-forestiere.html>

<sup>37</sup> Outil créé en 2004 afin de cartographier les milieux naturels franciliens avec la même précision que l'urbanisation. Voir notamment <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/ecomos-2000-ou-la-cartographie-detaillée-des-milieux-naturels-en-ile-de-france.html>

<sup>38</sup> L'état des lieux du PRFB a rappelé que plus de 90% des forêts franciliennes sont composées d'essences feuillues.

Pour le premier enjeu, rappelons que les bois et forêts franciliennes font l'objet d'une diversité de dispositifs de protections qui ont vocation à protéger ces milieux, à sauvegarder les espèces, animales ou végétales, qui y vivent, ou encore à améliorer l'état des connaissances et le suivi.



Environ 42% des bois et forêts franciliennes<sup>39</sup> font l'objet de protection fortes vis-à-vis de l'urbanisation mais 27% demeurent sans protection autre que les orientations du SDRIF. L'état des lieux du PRFB a notamment souligné que cinq massifs forestiers sont classés en forêt de protection (plus de 60 000 ha, environ 5% du territoire).

1 800 ha en arrêtés de protection de biotope, ou encore 1 100 ha de réserves biologiques intégrales gérées par l'ONF complètent ces protections fortes.

Ces dispositifs interdisent les changements d'occupation du sol de nature à compromettre la pérennité des boisements (art. L. 141-2 du Code forestier pour les forêts de protection), et parfois l'exploitation forestière (réserves biologiques intégrales). Ils limitent aussi l'accès du public et servant de lieu privilégié pour les recherches scientifiques (réserves biologiques intégrales)<sup>40</sup>. Le développement et le renforcement de leur protection constituent un enjeu important, notamment face aux dynamiques de développement à l'œuvre et aux pressions qui y sont associées.

La gestion forestière a un rôle essentiel à jouer dans cette protection des forêts. Une attention particulière devra être portée sur la superficie et la localisation des plantations potentielles des résineux ou sur le choix des essences utilisées pour diversifier ou rajeunir les massifs franciliens (vieillissants et potentiellement vulnérables aux changements climatiques, cf. *partie dédiée de l'état initial de l'environnement*). Le développement des boisements parfois très artificiels à vocation productive est souvent synonyme d'une diminution de la biodiversité des milieux forestiers<sup>41</sup>. De l'amont à l'aval, les choix sylvicoles ont un impact sur la biodiversité (définition des lieux de coupes, choix du matériel et des produits utilisés pour le débardage, méthodes du bûcheronnage, etc.).

A l'inverse, des pratiques sylvicoles à tendances naturalistes (laisser les souches et rémanents sur place, conserver du bois mort en forêt sur pied et/ou au sol, créer des îlots, des réseaux et des continuités de sénescence...) peuvent avoir des incidences positives sur la richesse écologique des milieux forestiers. L'enjeu de la diversité à plusieurs niveaux (écosystémique, spécifique, génétique) et au regard des stations, la recherche de forêts pluristratifiées et de zones protégées et fermées au public dans les forêts, l'usage de l'indice de biodiversité potentielle du CNPF, ou la

<sup>39</sup> Au sens du Mode d'Occupation des Sols de l'IAU-ÎdF. Voir <http://www.iau-idf.fr/iau-et-vous/cartes-donnees/mode-doccupation-du-sol-mos.html>

<sup>40</sup> Sources : [http://www.onf.fr/gestion\\_durable/sommaire/action\\_onf/reserves/20160205-101344-251303/@@index.html](http://www.onf.fr/gestion_durable/sommaire/action_onf/reserves/20160205-101344-251303/@@index.html)

<sup>41</sup> Sources : Buttoud, G. (2003). *La forêt, un espace aux utilités multiples*. La Documentation Française. 144p.



régénération spontanée des massifs, sont des exemples de pratiques bénéfiques pour la biodiversité forestière.

Pour le second enjeu, celui de la préservation et de la restauration des continuités écologiques, le SDRIF et le SRCE sont deux outils phares à l'échelle francilienne<sup>42</sup> : leurs objectifs et leur cohérence avec le PRFB ont été rappelés précédemment (*cf. partie sur l'articulation du PRFB avec les autres plans et programmes*).

Enfin, la fragmentation des milieux naturels franciliens par les infrastructures de transport constitue un autre enjeu important pour la pérennité de la trame verte et bleue. Au total près de 1900 éléments fragmentants<sup>43</sup> d'importance régionale ont été identifiés dans le SRCE. Parmi eux on retrouve 508 obstacles et points de fragilité sur les corridors arborés soit un point tous les 6,2 km. D'une manière générale, les habitats forestiers sont fortement impactés par l'urbanisation. Environ 2250 km de lisière sont urbanisées autour des massifs forestiers de plus de 100 ha soit un taux moyen de 21%, atteignant les 60 à 80 % sur de nombreux massifs du pourtour parisien (forêt de Fausses-Repose, Marly, Meudon, Montmorency, Notre Dame, Sénart, Saint-Germain-en-Laye, Verrières). A cela s'ajoute 590 km de coupure des réservoirs de biodiversité (principalement forestiers) par des infrastructures majeures (autoroutes, voies multiples avec terre-plein central, lignes TGV) ou importantes (route 2\*2 voies sans terre-plein central, voies ferrées à fort trafic).

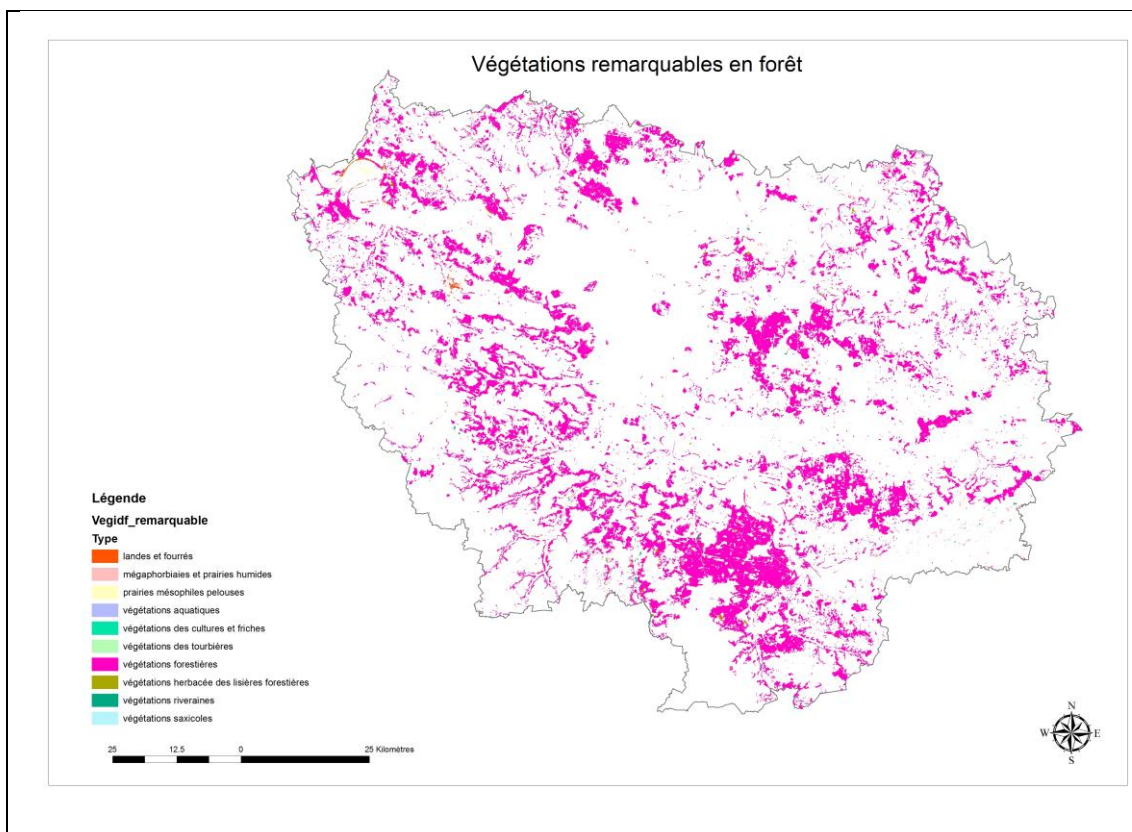


**Butoir Etoilé et Roselière dans le Parc du Sausset (93). Sources : CD93 – DNPB.**

Une identification des habitats forestiers a été effectuée suite au croisement de la BD forêt (dont l'emprise est plus large que celle retenue dans le cadre du PRFB avec 363 007 ha de surface forestière) et de la cartographie « végétation idf » du CBNBP. La carte reprend les formations végétales identifiées dans le guide des végétations remarquables d'Île-de-France ».

<sup>42</sup> Voir notamment Cornet, C. (2015). « Les continuités écologiques : approches complémentaires du Sdrif et du SRCE ». IAU-Îdf, Note rapide n°705. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-continuites-ecologiques-approches-complementaires-du-sdrif-et-du-srce.html>

<sup>43</sup> Sources: SRCE tome 1 composante page 50/51



| Végétations remarquables                      | Surface (ha)   | %       |
|-----------------------------------------------|----------------|---------|
| landes et fourrés                             | 1 472          | 0,48%   |
| mégaphorbiaies et prairies humides            | 1 980          | 0,65%   |
| prairies mésophiles pelouses                  | 1 481          | 0,49%   |
| végétations aquatiques                        | 31             | 0,01%   |
| végétations des cultures et friches           | 3              | 0,0008% |
| végétations des tourbières                    | 6              | 0,00%   |
| végétations forestières                       | 188 858        | 62,20%  |
| végétations herbacée des lisières forestières | 1 003          | 0,33%   |
| végétations riveraines                        | 773            | 0,25%   |
| végétations saxicoles                         | 2              | 0,0006% |
| Non remarquables                              | 108 046        | 35,58%  |
| <b>Total</b>                                  | <b>303 654</b> |         |

|                                 | Surface (ha) | %      |
|---------------------------------|--------------|--------|
| Végétations forestières         | 188 858      | 62,20% |
| Autres végétations remarquables | 6 750        | 2,22%  |
| Non remarquable                 | 108 046      | 35,58% |

| Détail du poste « végétations forestières »             | Surface (ha) | %      |
|---------------------------------------------------------|--------------|--------|
| aulnaies marécageuses                                   | 505          | 0,27%  |
| hêtraies-chênaies mésophiles acidiclinales à calcicoles | 149 121      | 78,96% |
| frênaies de ravins et de pentes fraîches                | 80           | 0,04%  |
| chênaies frênaies fraîches                              | 8 212        | 4,35%  |

|                                             |        |         |
|---------------------------------------------|--------|---------|
| chênaies pédonculées à molinie bleue        | 69     | 0,04%   |
| chênaies pubescentes calcicoles             | 230    | 0,12%   |
| hêtraie chênaies acidiphiles                | 30 592 | 16,20%  |
| saulaies riveraines                         | 40     | 0,02%   |
| saulaies riveraines                         | 0,2    | < 0,01% |
| aulnaies et boulaies tourbeuses à sphaignes | 9      | < 0,01% |

On note que plus du tiers de la surface forestière n'est pas considéré comme remarquable. En revanche, environ 60 % des végétations au sein de l'espace forestier présentent un intérêt écologique au niveau floristique avec logiquement une large prédominance des formations forestières et notamment des hêtraies chênaies qui représentent la quasi-totalité du poste. A noter que les hêtraies chênaies mésophiles acidiphiles à calcicoles sont des formations floristiquement riches mais habitant généralement peu d'espèces patrimoniales<sup>44</sup>. Elles participent cependant au complexe des végétations des massifs boisés.

---

<sup>44</sup> Guide des végétations remarquable d'IDF – CBNBP - 2015

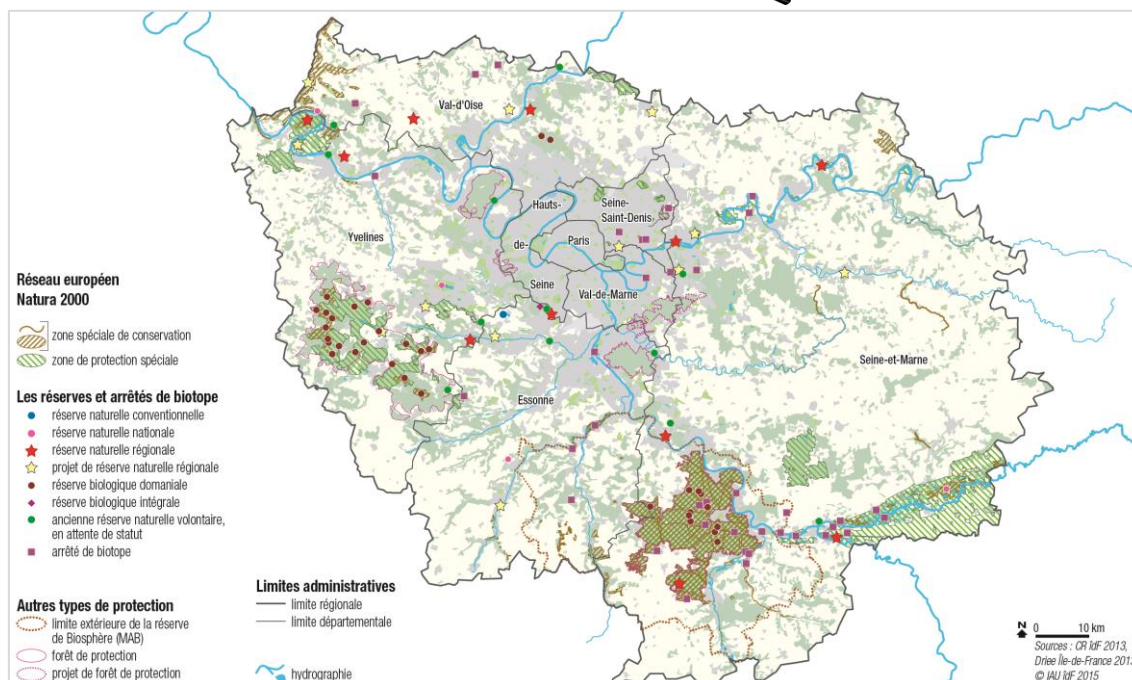
## Zoom sur les sites Natura 2000

Le dispositif des sites Natura 2000 est un outil phare de protection du patrimoine naturel à l'échelle européenne. Les sites se caractérisent, outre leur intérêt écologique, par une réglementation particulièrement stricte, encadrée par les articles L. 414-1 à L. 414-7 et R. 414-1 à R. 414-29 du Code de l'environnement. Un Document d'Objectifs (DOCOB) précise les orientations de gestion, mesures de conservation et de prévention, modalités de mise en œuvre ainsi que les dispositions financières en vigueur sur le site Natura 2000 concerné. Les sites Natura 2000 ont pour objectif de « *préserver des espèces protégées et de conserver des milieux tout en tenant compte des activités humaines et des pratiques qui ont permis de les sauvegarder*<sup>45</sup> ».

Ensembles, ces sites représentent plus de 96 600 hectares sans doubles comptes, soit environ 8% du territoire régional. Ils constituent une priorité en matière de protection de la trame verte et bleue à l'échelle régionale. 38 sites sont répertoriés au titre du réseau Natura 2000, dont :

- 28 sites issus de la directive « Habitats ». Il s'agit des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui regroupent notamment des rivières (rivières du Loing, du Lunain...), des carrières (carrière de Darvault, de Mocpoix...), des bois ou des forêts (bois de Vaires-sur-Marne, forêt de Rambouillet...), ou encore des pelouses calcaires (celles du Gâtinais, de la haute vallée de la Juine) ;
- 10 sites relevant de la directive « Oiseaux ». Il s'agit des Zones de Protection Spéciales (ZPS) des Massifs de Fontainebleau, de Rambouillet, de Villefermoy, des sites de Seine-Saint-Denis, de l'Etang de Saint-Quentin ou des Boucles de la Marne.

Preuve de leur importance des massifs boisés dans la diversité et la qualité des milieux naturels franciliens, les sites Natura 2000 sont occupés à hauteur de 64% (65 000 hectares environ) par des forêts en se basant sur l'IFN (cf. état des lieux du PRFB).



Dispositifs de protection des espaces naturels en Île-de-France. Sources : Mémento de l'environnement, IAU-ÎdF, 2015

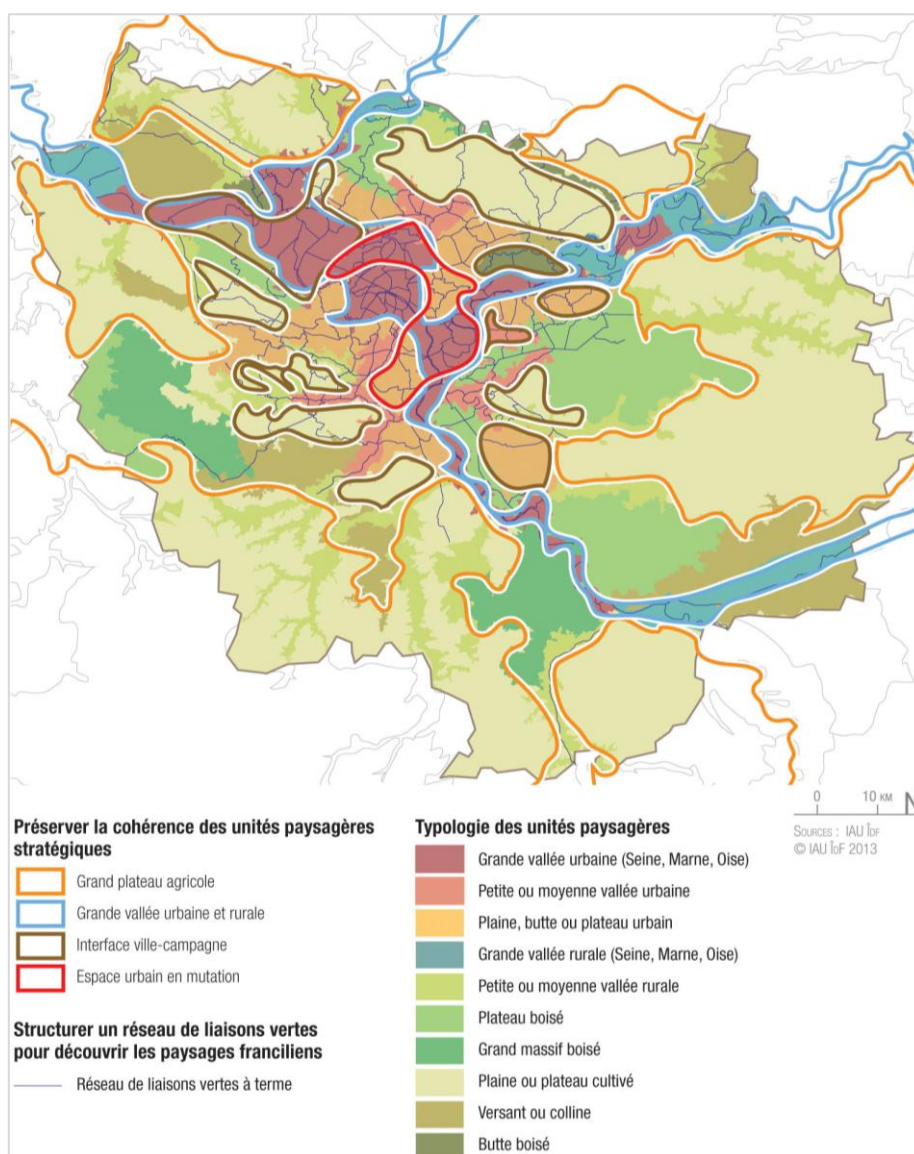
<sup>45</sup> Sources : <https://inpn.mnhn.fr/programme/natura2000/presentation/objectifs>



## Des paysages et des patrimoines diversifiés

### Etat régional

La structure du paysage de l'Île-de-France est héritée de siècles d'histoire humaine et de millions d'années d'histoire naturelle. Elle prend appui sur un socle géomorphologique, résultat d'une longue interaction entre des facteurs géologiques et climatiques (sédimentation, tectonique, érosion). Le paysage se manifeste ainsi par un relief de plateaux superposés et de vallées qui les entaillent, séparés par des coteaux bien délimités, par une structure principale radioconcentrique avec Paris au cœur de ce bassin sédimentaire, et par une direction sud-est/nord-ouest, dite « sud-armoricaine », qui oriente la vallée de la Seine à l'aval de Paris ainsi que les vallées, crêtes, rides et buttes<sup>46</sup>. Il en découle une diversité d'unités paysagères, qui peuvent se regrouper en quatre grandes familles (grand plateau agricole, grande vallée urbaine et rurale, interface ville campagne et espace urbain en mutation, cf. carte ci-dessous) dont il convient de préserver la cohérence globale.



Carte des unités paysagères d'Île-de-France. Sources : SDRIF approuvé en 2013.

<sup>46</sup> Sources : Tricaud, P-M. (2017). « L'identité de l'Île-de-France façonnée par ses paysages », IAU-Îdf, Note rapide n°738. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/lidentite-de-lile-de-france-faconnee-par-ses-paysages.html>

Le réseau hydrographique et la topographie constituent ainsi le socle des unités paysagères qui composent à leur tour le paysage francilien. Les bassins versants des cours d'eau franciliens structurent le paysage et s'emboîtent à leur tour en grandes unités hydrographiques appartenant au bassin de la Seine. « L'espace du fleuve » s'impose ainsi comme un élément incontournable du territoire, qui fait le lien avec son environnement proche, et qui a façonné sa géomorphologie, son identité mais aussi son urbanisation, ses activités et ses transports.

Les belvédères constituent un autre trait essentiel du paysage francilien<sup>47</sup>, marqué par de nombreux coteaux et crêtes, offrant à la fois des points de vues et des repères visibles de loin. Parfois exploités à des fins utilitaires ou mis en valeur pour l'agrément, les belvédères permettent de lire le territoire régional et les relations qu'ils entretiennent avec le Bassin parisien. Ainsi, la grande qualité du paysage de la région réside dans ses larges panoramas qui s'appréhendent facilement à l'échelle de l'habitant. L'IAU-Idf identifie à ce jour plus de 440 belvédères sur le territoire de l'Île-de-France qu'il convient de protéger et de mettre en valeur. De nombreux critères permettent de différencier les belvédères : le mouvement, la relation au sol, l'aménagement, le degré d'ouverture de la vue, l'accessibilité au public, la notoriété, etc. Leur analyse conduit à différencier quatre types de belvédères :

- des belvédères reconnus (terrasse de Saint-Germain-en-Laye ou de Saint-Cloud...) ;
- des belvédères inattendus (peu connus mais à mettre en valeur) ;
- des belvédères bâtis (très nombreux et parfois emblématiques) ;
- des belvédères mobiles (en voiture ou en train notamment lors de trajets ou de franchissements).

Sur le plan paysager, la consommation d'espaces agricoles et naturels due à l'urbanisation et au développement économique affecte directement les valeurs de ces espaces et les fonctions qu'ils remplissent au niveau régional : ressources naturelles (eau, air, sol, sous-sol, biodiversité), qualité des territoires (beauté des paysages bâtis et naturels), détente et loisirs (zones de calme, randonnées, bases de plein air et de loisirs, etc.), régulation du climat et élimination des pollutions (température, humidité de l'air, filtration de l'eau et de l'air, stockage de carbone), maîtrise des risques (champs d'expansion des crues), fourniture de matières premières (agriculture, sylviculture, exploitation des matériaux), structuration et lisibilité de l'organisation urbaine (espaces de respiration entre les espaces bâtis, mise en valeur des secteurs urbains par le paysage). L'Île-de-France reste marquée par l'importance du paysage urbain en constante évolution : les choix urbanistiques, le bâti hérité de l'histoire urbaine et la composition des espaces urbains sont une constituante à part entière des paysages franciliens<sup>48</sup>.

Outre les effets des dynamiques de l'urbanisation et l'impact de son histoire, la transition énergétique est un élément supplémentaire qui aura des incidences sur les paysages franciliens dont la portée est aujourd'hui sous-estimée<sup>49</sup>. Les difficultés rencontrées à l'échelle territoriale dans la mise en œuvre des projets de transition énergétique témoignent de l'importance du paysage dans le cadre de vie des habitants et il est fort à parier que cet enjeu sera d'autant plus prégnant dans les années à venir en lien avec l'exploitation des ressources locales, la multiplication des infrastructures de production d'énergies, etc.

<sup>47</sup> Sources : Tricaud, P-M & Yehia, M-L (2017). « *Le paysage d'Île-de-France révélé par ses belvédères* », Note rapide n°744, mars 2017. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/le-paysage-dile-de-france-revele-par-ses-belvederes.html>

<sup>48</sup> Sources : Rousseau, A. (2018). « *Le paysage bâti, un patrimoine en évolution* ». IAU-Idf, Note rapide n°776. En ligne sur [https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_1469/NR\\_776\\_web.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1469/NR_776_web.pdf)

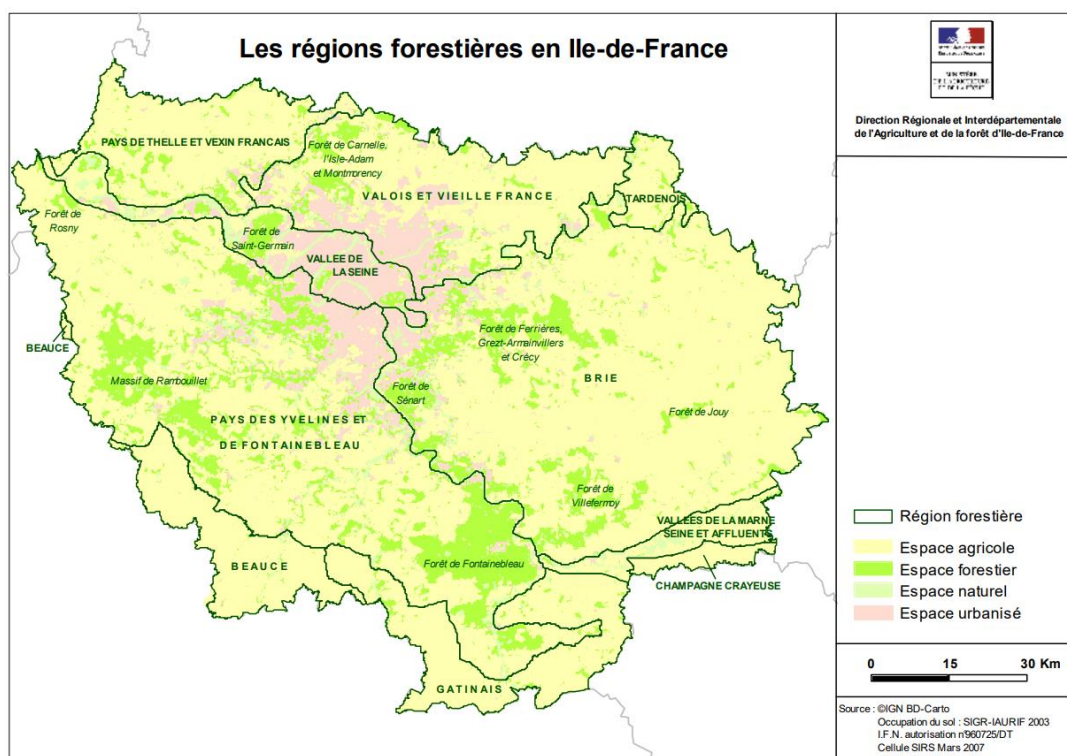
<sup>49</sup> Sur ce sujet, voir notamment Fortin, M-J. (2014). Les paysages de la transition énergétique : une perspective politique, *publié dans Projets de paysage*, le 26/09/2014 URL : [http://www.projetsdepaysage.fr/fr/les\\_paysages\\_de\\_la\\_transition\\_energetique\\_une\\_perspective\\_politique](http://www.projetsdepaysage.fr/fr/les_paysages_de_la_transition_energetique_une_perspective_politique)

## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB



Contrairement aux paysages urbains soumis aux mutations de la ville (constructions) ou à la mise en œuvre de la transition énergétique, les paysages forestiers sont relativement stables et se structurent sur le long terme. Perçue comme un milieu immuable, le dernier vestige naturel restant en Île-de-France, la forêt s'impose ainsi comme un élément structurant à la fois du paysage et du patrimoine régionaux, et plus largement, de l'histoire francilienne et française. Elle a été façonnée de longue date par l'intervention de l'Homme : « *sans l'intervention humaine, l'Île-de-France serait entièrement couverte de forêts*<sup>50</sup> ».

La région d'Île-de-France se trouve à la limite orientale du domaine biogéographique atlantique, dont les caractéristiques sont légèrement modifiées en Brie par des tendances continentales, et au sud (Gâtinais, Beauce) par des influences méridionales. Ces facteurs bioclimatiques, associés à une importante diversité de substrats, conduisent à des types variés de végétation potentielle où les chênes et localement le hêtre sont les essences les plus représentées<sup>51</sup>. En Île-de-France, c'est surtout la diversité des sols combinée à l'hétérogénéité du relief, façonné par le réseau hydrographique, qui a conduit le service de l'Inventaire Forestier National à distinguer 10 régions forestières dont représentent des portions de territoires dont la végétation forestière, les conditions de sol et de climat sont globalement homogènes<sup>52</sup>.



De plus, l'importance de la forêt dans le paysage régional se traduit aussi par une relation très forte avec les franciliens qui perçoivent la forêt comme la nature qu'il faut protéger et sanctuariser, et la fréquentent pour leurs loisirs et leur bien-être. « *La forêt, jusque dans sa définition même, est un domaine où l'imaginaire joue un rôle des plus importantes [...] et dont le paysage constitue l'un des aspects les plus discutés avec le public*<sup>53</sup> ».

<sup>50</sup> Sources : Thibault, C. (2000). « Le poids du sol », dans *Les Cahiers d'IAU-Îdf*, n°129, Patrimoine Tome 1. En ligne sur [http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_800/Cahier\\_n\\_129.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_800/Cahier_n_129.pdf)

<sup>51</sup> Sources : « *La forêt francilienne* ». DRIAIF. 20/11/2015. En ligne sur <http://driaif.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/Documents-en-ligne>, consulté le 7 juin 2018.

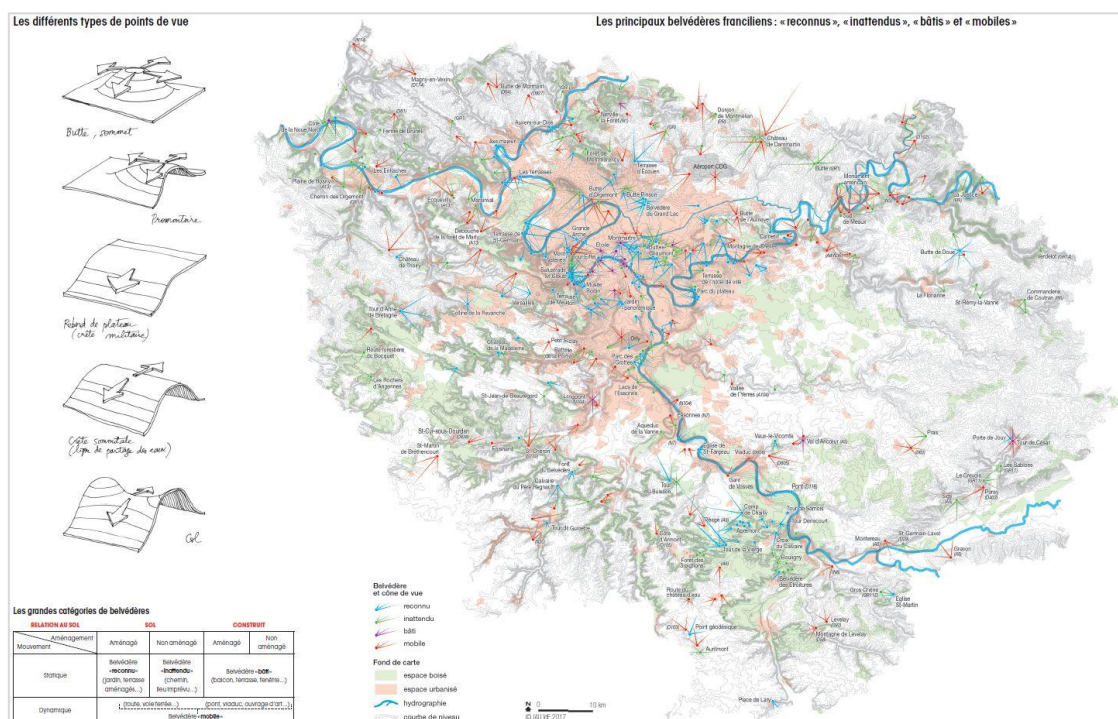
<sup>52</sup> Sur ce point, voir « *Les régions forestières franciliennes* », DRIAIF, 20/11/2015. En ligne sur <http://driaif.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/Documents-en-ligne>, consulté le 7 juin 2018.

<sup>53</sup> Sources : Buttoud, G. (2003). *Op. cité*

L'association entre la nature et la forêt est liée à la source d'inspiration que le paysage forestier a constituée pour les artistes et la littérature comme en témoigne l'école de peinture naturaliste et paysagiste de Barbizon dans la Seine-et-Marne, qui a joué un rôle dans la mise en œuvre des instruments de protection français de la nature au XIX<sup>e</sup> siècle (décret impérial créant une « réserve artistique » à Fontainebleau en 1861). Or, « *les forêts d'aujourd'hui ne sont plus les forêts primaires [...] ce sont des forêts reconstituées et cultivées*<sup>54</sup> ». La forêt est, aux yeux des citoyens et dans l'imaginaire collectif, un patrimoine à part entière, un lieu où l'affect est très important. Comme l'a rappelé le PRFB, la fonction sociale des forêts est extrêmement prégnante en Île-de-France où l'attachement émotionnel à la forêt est très fort et où plus de 80 millions de visiteurs se rendent chaque année en forêt (cf. *état des lieux du PRFB*).

L'arbre est l'emblème de la forêt, parfois envisagé comme un réel « totem » à sanctuariser, ce qui appelle la mise en œuvre de moyens et d'outils de communications importants pour informer et sensibiliser le grand public aux enjeux de la gestion multifonctionnelle des forêts en général<sup>55</sup>. Cette place forte dans le paysage et l'association des forêts à la nature expliquent pour partie les difficultés de gestion et d'exploitation de la forêt rencontrées sur le terrain par les acteurs et le retard de développement de la filière bois. Les lisières forestières, interfaces très fréquentées entre l'urbain et la forêt, constituent le lieu privilégié d'expression des tensions entre gestionnaires et citoyens. L'acceptation sociale de la gestion demeure un enjeu essentiel pour le développement de la filière.

Environ 15% des belvédères franciliens (64 sites) recensés par l'IAU-Îdf sont localisés dans un espace boisé au sens du MOS. Il existe un fort enjeu de mise en valeur et d'amélioration de l'accessibilité de ces belvédères, dont environ la moitié se retrouve en forêt de Fontainebleau. On trouve également ces belvédères dans les communes de Rosny-sous-Bois, Champcueil ou Noisy-sur-Ecole.



Les belvédères d'Île-de-France. Sources : IAU-Îdf, 2017

<sup>54</sup> Sources : Thibault, C. (2000). *Op. citée*

<sup>55</sup> Voir notamment l'avis n°2017-06 du CESER « Pour une politique ambitieuse de la Région Île-de-France en faveur de la filière forêt-bois », 23 mars 2017, en ligne sur <http://www.ceser-iledefrance.fr/travaux/une-politique-ambitieuse-de-region-ile-de-france-faveur-de-filiere-foret-bois>



L'avenir des paysages forestiers franciliens sera potentiellement impacté par :

- L'accroissement des prélèvements induits par les objectifs de mobilisation supplémentaire du bois inscrits dans le PNFB, avec lequel le PRFB doit être compatible. Plus largement, la sylviculture et les pratiques de gestion peuvent impacter la structure et la diversité des paysages forestiers (coupes, reboisements, modifications de peuplements...). Les traitements en taillis simple, futaie régulière ou irrégulière, ou l'importation d'essences étrangères, contribuent fortement à modeler cet élément phare du grand paysage régional ;
- La hausse de la fréquentation probable des massifs, offrant des lieux rafraîchissants aux citadins dans un contexte marqué par l'augmentation des épisodes de sécheresse (*cf. partie sur le climat et son évolution*). Les dernières études sur la fréquentation des forêts franciliennes ont démontré que le public visiteur était relativement diversifié, et que les visites sont en augmentation depuis les années 1970<sup>56</sup>. Cette tendance pose avec acuité les questions d'entretien, d'aménagement des forêts, ainsi que l'enjeu de conciliation des usages entre promeneurs et forestiers. Par ailleurs, en matière santé publique, la probable poursuite de la hausse de la fréquentation des forêts (notamment induite par les changements climatiques en cours) pose des questions autour des risques sanitaires induits. L'augmentation des parasites, la multiplication des espèces allergisantes dans les espaces boisés au sens large, pourraient susciter la prolifération des maladies comme par exemple la borréliose de Lyme et ce, au plus proche des espaces urbains<sup>57</sup> ;
- La poursuite de la densification des espaces urbains, et des dynamiques urbaines franciliennes en général, qui menacent notamment les lisières des forêts (*cf. partie sur les sols et l'occupation de l'espace*). Il s'agit, au-delà des grandes opérations d'aménagements et d'urbanisme, de préserver les massifs grignotés et fragmentés par les équipements, les infrastructures de transport, les constructions illégales... A l'inverse, l'augmentation du couvert végétal et la pérennisation des espaces boisés dans le cœur d'agglomération auront des incidences sur l'évolution du paysage urbain.



Vue depuis l'écoparc des Carrières à Fontenay-sous-Bois et Belvédère de la Tour de la Vierge, à Arbonne-la-Forêt (77).

Sources : C. Mauclair et C. Legenne - IAU-Îdf.

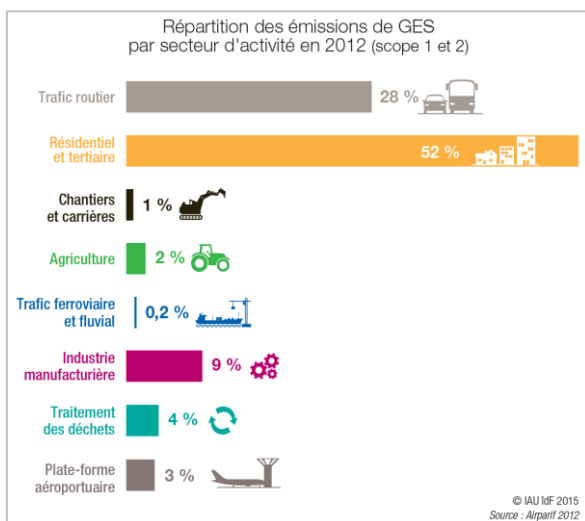
<sup>56</sup> Voir notamment l'étude du CREDOC de juillet 2000 (<http://www.credoc.fr/pdf/Sou/forets.pdf>) et la Note rapide n°291 de l'IAU-Îdf, rédigée par Barbieri, N. & Butlen, S. (2002). En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-forets-dile-de-france-de-plus-en-plus-frequentees.html>

<sup>57</sup> Sources : Méha, C. (2015). « La balade en forêt, une pratique à risque ? Exemple de la borréliose de Lyme en forêt de Sénart (Île-de-France) ». dans *Géocarrefour*, vol n°90/3, p. 217-227. En ligne sur <https://journals.openedition.org/geocarrefour/9868>

## L'Île-de-France face aux changements climatiques

### L'état régional

Situé à l'interface entre grandes influences climatiques présentes sur les plaines et plateaux du Bassin parisien, le climat francilien est relativement homogène. Appartenant à la grande famille des climats tempérés, le climat de la région relève d'un régime océanique. Il est désormais acquis que le Planète est récemment entrée dans une période dite de « l'Anthropocène », où l'Homme s'impose comme une force majeure à l'origine d'un dérèglement du climat sans précédent.



Un des premiers enjeux pour la région face aux changements climatiques est celui de l'atténuation c'est-à-dire de la réduction des émissions de gaz à effet de serre en réponse aux engagements de la France. Cette réduction passe en particulier par une maîtrise des consommations d'énergies dans les bâtiments et les transports, mais aussi par une recherche de sources d'énergies renouvelables ainsi que par la préservation des « sols naturels » pour leur effet « puits de carbone ». Les secteurs résidentiel et tertiaire constituent les deux cibles privilégiées pour réduire les émissions de gaz à effet de serre régionales. Ils

comptent pour plus de la moitié des émissions franciliennes en 2012. Ils sont suivis du trafic routier (28%) qui, via les consommations de carburants et d'énergies associées aux véhicules particuliers principalement, s'impose comme un enjeu important à l'échelle régionale.

En fonction de l'ambition des politiques climatiques qui seront mises en œuvre<sup>58</sup>, la température moyenne en Île-de-France devrait augmenter de 1°C à 6°C d'ici à 2100, en comparaison avec la moyenne observée entre 1970 et 2005<sup>59</sup>.

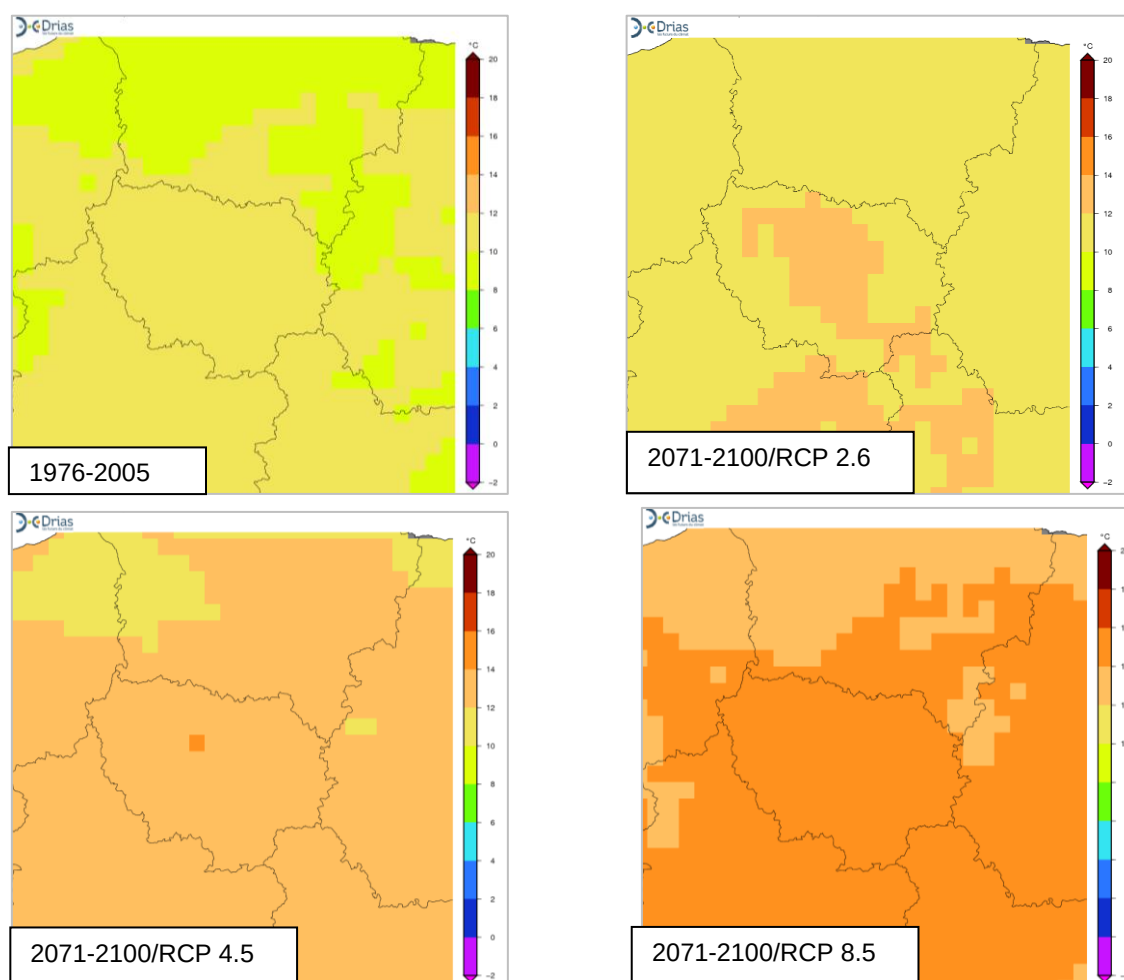
Les changements climatiques ne se limitent pas à la seule hausse des températures moyennes ou à la multiplication des événements climatiques extrêmes tels que les orages (augmentation de leur fréquence et intensité). Ils rendent la région vulnérable sur un certain nombre d'aspects, qui interpellent l'aménagement et le développement franciliens. Selon le portail DRIAS, le nombre de nuits tropicales compris entre 0 et 3 jours/an devrait au minimum tripler dans le scénario le plus ambitieux en matière de lutte contre les changements climatiques tandis que le nombre de jours de vagues de chaleur par an, pourrait passer de 8 à 11 jours entre 1970 et 2005 à 22 à 28 dans le cas d'un scénario ambitieux et jusqu'à 110 jours annuels dans le scénario le moins ambitieux en 2100. Cette modification du climat est susceptible d'accroître le phénomène d'îlot de chaleur urbain, ce qui renforcerait le risque lié aux canicules et à leurs effets sanitaires associés. Le changement climatique induit enfin une modification du régime pluviométrique régional avec une baisse attendue de la pluviométrie annuelle de plusieurs dizaines de mm quelque soit le scénario du GIEC et une augmentation du pourcentage de précipitations quotidiennes intenses qui devrait augmenter (recrudescence des pluies d'orages).

<sup>58</sup> Les scénarios RCP ou Representative Concentration Pathway ont été mis au point par le GIEC dans son 5e rapport en 2014. Ces scénarios ont pour but de modéliser l'évolution du climat à l'horizon 2100, en se basant notamment sur des hypothèses de forçage radiatif c'est-à-dire la différence entre l'énergie radiative reçue et l'énergie radiative émise par un système climatique donné au sommet de la troposphère et sur une quantité maximale de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère exprimée en ppm (parties par millions). Le scénario RCP 2.6 (pic des concentrations de CO<sub>2</sub> à 490 eq-CO<sub>2</sub> avant 2100 puis déclin) est le plus ambitieux. Le scénario RCP 8.5 (>1370 eq-CO<sub>2</sub> en 2100) est le plus pessimiste, celui qui traduit les conséquences de la mise en œuvre de politiques climatiques moins ambitieuses.

<sup>59</sup> Sources : Portail DRIAS – Météo France. Consulté le 24 avril 2018. <http://www.drias-climat.fr/decouverte>

Les changements climatiques pourraient également provoquer une altération forte du cycle de l'eau. Des études prospectives<sup>60</sup> sur le bassin hydrographique de la Seine concluent que le changement climatique devrait intensifier les contrastes saisonniers du débit de la Seine se traduisant par une réduction des débits d'étiage de l'ordre de 30% à l'horizon 2050. Ces études montrent notamment une tendance globale de diminution de la ressource en eau à l'échelle du bassin, accrue en été. Elles révèlent aussi une diminution de la piézométrie, et une augmentation de la température de l'eau en moyenne annuelle. Les principales projections font notamment état d'une tendance à l'aggravation significative des étiages sévères (de 10 à 30% d'ici la fin voire le milieu du siècle). La tendance à la diminution des débits devrait accentuer les problèmes de pollution des milieux aquatiques, par moindre dilution, et augmenter les situations de rareté de la ressource nécessitant une gestion de la répartition des usages de l'eau (disponibilité des ressources souterraines, reports vers les eaux de surface déjà sous pressions...) dans un contexte d'augmentation de la demande (recherche d'effet rafraîchissant, croissance démographique...).

Cela pourrait engendrer des impacts sanitaires nouveaux sur les populations (maladies infectieuses, allergiques avec l'ambrosie par exemple, vagues de décès ou problèmes de thermolyse chez les personnes sensibles...).



Sources : Portail DRIAS. <http://www.drias-climat.fr/decouverte/choix/parcours>. Les cartes montrent l'évolution de la température moyenne quotidienne modélisée sur une maille de 10 km de long par 10 km de large pour chaque scénario RCP sur périmètre de l'Île-de-France à long terme (2071-2100).

<sup>60</sup> Voir notamment les travaux du PIREN Seine avec le programme de recherche « *Gestion et impact du changement climatique* » (GICC), mais aussi le projet Rexhyss (Impact du changement climatique sur les ressources en eau et extrêmes hydrologiques dans les bassins de la Seine et de la Somme, 2009), ou le projet de recherche européen « *Climaware* » (Impacts of climate change on water resources management – Regional strategies and european view – submitted October 2012).





## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

Il est désormais acquis que, au cours de l'histoire géologique et notamment pendant les périodes glacières à partir du Pliocène, l'évolution du climat modifie la répartition et la composition des forêts. Par ailleurs, l'utilisation du bois en tant que matériau alternatif à ceux d'origine fossile et non renouvelable, et en tant qu'énergie décarbonée, est attendue dans les années à venir en lien avec la transition vers un nouveau mix énergétique régional. La filière forêt-bois apparaît ainsi comme un secteur stratégique en matière de changement climatique. Face à la période de bouleversements climatiques qui s'annoncent, son devenir se résume à un triple enjeu :

- Une vulnérabilité croissante à la modification du climat et à ses effets, au premier rang desquels, le risque d'incendies, le dépérissement des essences, consécutifs aux épisodes de canicule, aux périodes de stress hydrique et à l'augmentation des températures moyennes. Les incendies ont par ailleurs des impacts sur les émissions de gaz à effet de serre, ainsi que sur la santé publique (cf. *partie sur la qualité de l'air*) ;
- Un rôle essentiel dans les politiques d'atténuation via la séquestration du carbone dans les arbres vivants, dans les sols forestiers, puis le stockage de carbone dans les produits issus de la sylviculture (bois d'œuvre, bois industrie...) qui présentent un effet dit de « substitution » car ils évitent l'utilisation de produits fossiles. Cela implique d'une part, de maintenir les espaces forestiers dont le sol et la biomasse ont accumulé un stock de carbone important au fil du temps, mais aussi de développer l'usage du bois dans la construction, l'isolation des bâtiments, et pour alimenter réseaux de chaleur, chaufferies, etc. L'augmentation du couvert forestier, en lien avec les autres usages du sol (agriculture notamment), est aussi à rechercher ;
- L'importance des espaces forestiers dans l'adaptation au changement climatique du territoire francilien sera renforcée dans les décennies à venir, en lien avec l'effet rafraîchissant offert par la végétation. La hausse de la fréquentation des forêts par le public, en quête de lieux rafraîchissants à proximité des espaces urbanisés, se dessine ;

Sur le plan de l'adaptation, la forêt sera plus vulnérable au risque d'incendie accru par les épisodes de sécheresses à venir. Comme le suggère Schnitzler-Lenoble (2004), « *le premier facteur à considérer pour déterminer la susceptibilité au feu d'une forêt est le climat car il détermine la proportion de feuillus et de conifères ainsi que l'humidité de l'air ou du sol*<sup>61</sup> ». D'autres facteurs climatiques comme les vents (direction et force) influent sur la création de foyers d'incendies ou la propagation. L'âge des forêts (les plus jeunes sont moins vulnérables que les plus anciennes), les essences (feuillues plus résistantes au feu que les résineux), mais aussi la combustibilité (capacité qu'un peuplement à dégager de l'énergie en se consumant) ou l'inflammabilité (qui dépend de la composition chimique, de la teneur en eau, des essences) qui sont des paramètres complexes, qui influent sur le risque incendie. La diffusion du feu dépend aussi de l'hétérogénéité du site : lacs, étangs, tourbières sont autant de barrières à la propagation. En d'autres termes, préserver les milieux humides franciliens est aussi un levier pour réduire la vulnérabilité des forêts aux incendies.

En matière d'indicateurs de feux de forêts, le portail DRIAS de Météo France permet, sur la base des scénarios SRES établis par le GIEC sur l'évolution du climat et de la concentration des gaz à effet de serre<sup>62</sup>, de visionner l'évolution potentielle du risque d'incendies à l'échelle nationale sur le long terme. L'Indice Forêt Météo (IFM) constitue l'un de ces indicateurs. Il caractérise le danger météorologique d'incendie au pas de temps quotidien en synthétisant le danger d'éclosion et le danger de propagation. Depuis sa création dans les années 1970, de nombreuses études ont

<sup>61</sup> Sources : Schnitzler-Lenoble, A. (2004). *Ecologie des forêts naturelles d'Europe*. Tec & Doc.

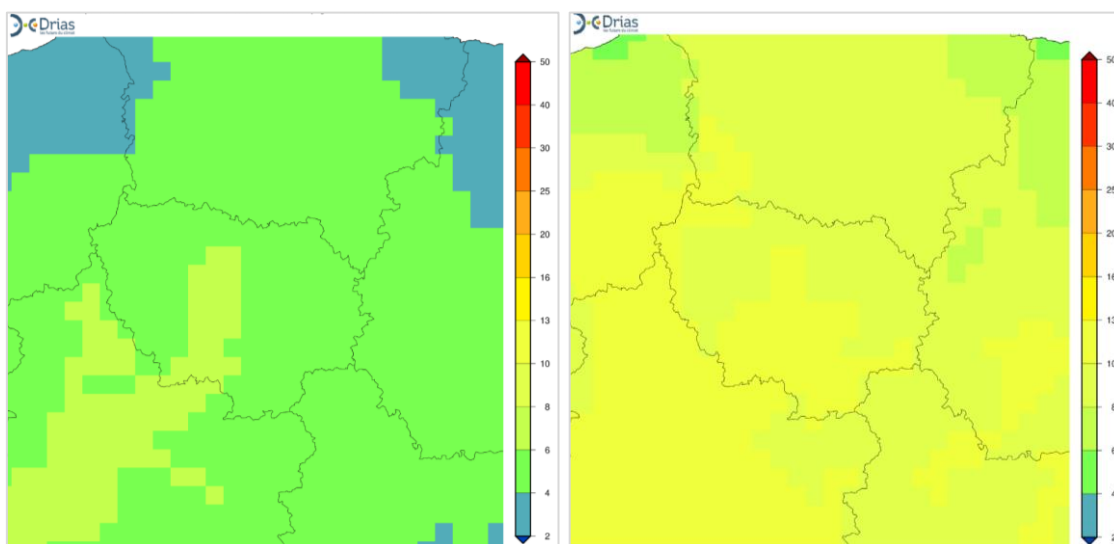
<sup>62</sup> Pour plus d'informations sur les modalités d'élaboration des scénarios SRES, voir <http://www.drias-climat.fr/accompagnement/section/174>

montré une corrélation claire entre l'IFM moyen et le nombre de départs de feu : « *plus la valeur de l'IFM est élevée, plus les conditions météorologiques sont propices aux incendies* <sup>63</sup> ». L'IFM n'est pas borné, mais des valeurs supérieures à 100 sont plutôt exceptionnelles et localisées le cas échéant, dans le sud-est de la France.

Pour l'Île-de-France, l'IFM moyen pourrait passer d'une fourchette de 5 à 7 en moyenne sur la période 1989-2008, à 7 à 9 à l'horizon 2100 (scénario optimiste) ou à 9 à 11 (scénario pessimiste). Cela correspond globalement à un doublement de la valeur moyenne de l'IFM à l'échelle régionale en 2100. Par ailleurs, le nombre de jours avec IFM supérieur à 60 pourrait passer de 0 aujourd'hui, jusqu'à 3, 4 voire 5 jours par an d'ici la fin du siècle. Des travaux de prospective complémentaires menés par Météo France relèvent que, à l'horizon 2040, l'IFM moyen devrait progresser de 30 % par rapport à la période 1961-2000 à l'échelle nationale et atteindre jusqu'à 75 % d'ici 2060. « *À cette échéance, une année comme 2003 deviendrait ainsi la norme en matière de danger météorologique de feux de forêts* <sup>64</sup> ».

Les forêts franciliennes, essentiellement composées de feuillus (95% environ), apparaissent relativement peu vulnérables aux incendies en comparaison avec les forêts méditerranéennes ou landaises plutôt résineuses (cf. *carte page suivante*). D'après les travaux prospectifs existants, à l'horizon 2040, ce sont massifs du sud de la région Île-de-France (Essonne et Seine-et-Marne) qui devraient être les espaces forestiers les plus sensibles aux incendies <sup>65</sup>.

Deux leviers principaux sont souvent cités pour lutter et prévenir les risques d'incendies : le renforcement des dispositifs de prévisions météorologiques, des moyens de lutte et de défense, l'information, la sensibilisation du public ainsi que sa participation dans les politiques de prévention. Un autre point de vigilance concerne l'augmentation des différentes pressions sur les milieux forestiers, comme la fréquentation (qui devrait augmenter dans les années à venir), et l'urbanisation des lisières des massifs, particulièrement attractives pour les populations, mais qui constituent une interface entre la ville et la forêt à préserver (cf. *partie sur les sols et l'occupation de l'espace*).

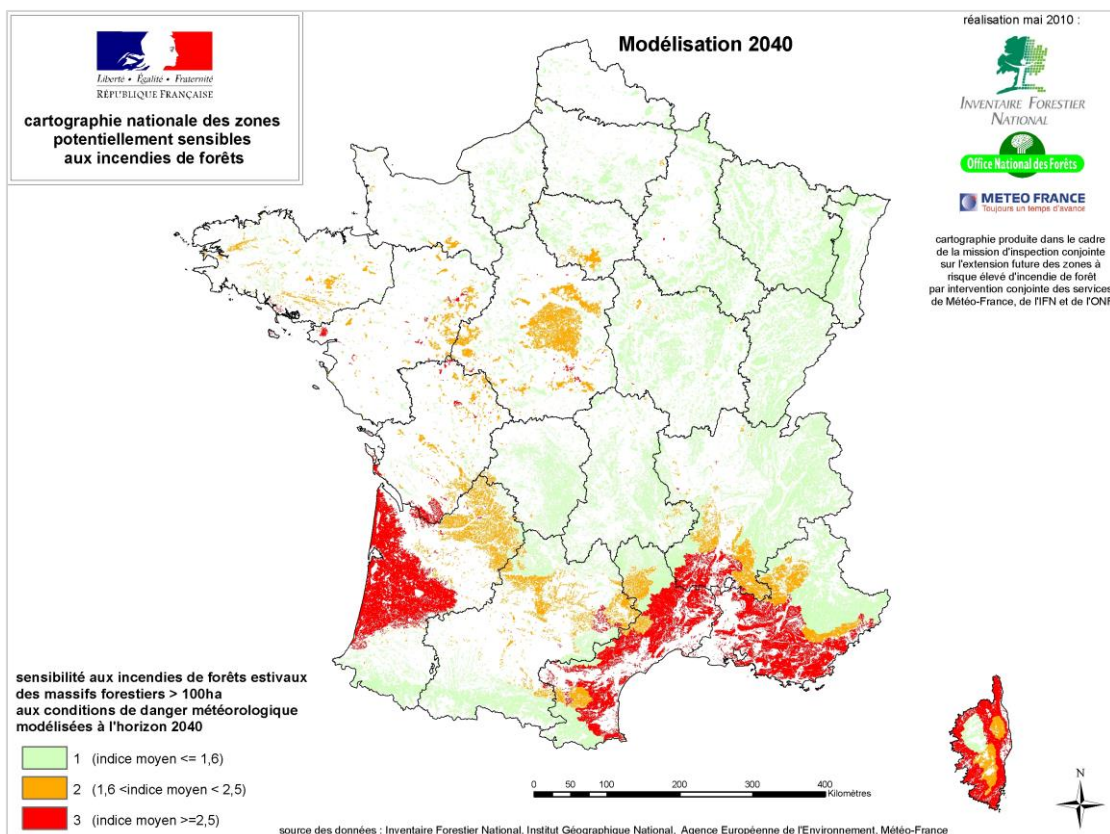


IFM moyen 1989 et 2008 à (gauche) et IFM potentiel en 2081-2100 (scénario pessimiste). Sources : Portail DRIAS

<sup>63</sup> Pour plus d'informations sur l'Indice Feu Météo, voir <http://www.drias-climat.fr/accompagnement/section/189>, consulté le 6 juin 2018.

<sup>64</sup> Sources : Météo France, « *Changement climatique et feux de forêts* », consulté le 03 mai 2018. En ligne sur <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/impacts-du-changement-climatique-sur-les-phenomenes-hydrometeorologiques/changement-climatique-et-feux-de-forets>

<sup>65</sup> Voir Chatry, C. & al. (2010) ; « *Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts* », La Documentation Française. En ligne sur <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/104000494.pdf>



Les risques de dépérissement et leur prévention sont un autre enjeu à relever en matière de gestion forestière. En outre, les travaux de recherche récents<sup>66</sup> ont démontré qu'une part déjà très importante des essences forestières mondiales n'a que peu de marges de manœuvre en matière de stress hydrique et donc, de capacités à faire face aux perturbations et aux pressions comme les sécheresses, pollutions ou les maladies engendrées par l'évolution du climat. Le PRFB a rappelé que près de 60% de la superficie occupée par les forêts franciliennes est localisée sur des sols où la réserve utile (quantité d'eau que le sol peut contenir et restituer aux racines pour participer à la vie végétale) est faible ce qui est un facteur de vulnérabilité aux changements climatiques (*cf. état des lieux du PRFB*).

Les attaques biologiques causées par des parasites ou agents pathogènes (scolytes, armillaires, phytophthoras...) pourraient constituer un facteur de pression supplémentaire sur la bonne santé des massifs (notamment la chalarose du frêne), qui seront en difficulté après un épisode de sécheresse, ou une catastrophe type tempête ou incendie. Les forêts auraient également à s'adapter aux parasites exotiques dont les aires de répartition seraient modifiées par les bouleversements du climat, voire parfois introduites par l'importation de bois qui peut augmenter le risque de transfert de maladies et/ou de pathogènes. Cela représente un enjeu sanitaire, non seulement pour les forêts, mais aussi pour les populations en cas de développement d'organismes pathogènes ou de ravageurs urticants ou allergisants (chenilles processionnaires, ambroisie...) dans les massifs fortement fréquentés du territoire<sup>67</sup>. Les risques sanitaires (invasions biologiques comme les crises sur le chène particulièrement présent en île-

<sup>66</sup> Voir notamment Choat, Brendan, et al. (2012) "Global convergence in the vulnerability of forests to drought." *Nature* 491.7426. 752. En ligne sur <https://www.nature.com/articles/nature11688>

<sup>67</sup> Sur ce point, rappelons que le Plan Régional Santé Environnement 3 (2017-2021) réalisé par l'ARS et le Préfet d'Île-de-France comporte des actions visant à « surveiller, prévenir et lutter à l'encontre des espèces végétales allergisantes et des animaux potentiellement dangereux pour la santé publique ». Sources : [http://www.ile-de-france.prse.fr/IMG/pdf/prse3\\_idf\\_brochure\\_2017.pdf](http://www.ile-de-france.prse.fr/IMG/pdf/prse3_idf_brochure_2017.pdf)

de-France ou le pin) sont régulièrement identifiés comme une menace potentiellement désastreuse pour la forêt, loin devant les incendies ou les tempêtes<sup>68</sup>.

L'ensemble de ces menaces appelle à une gestion renouvelée de la forêt francilienne, vers plus de dynamisme, de diversité (milieux, peuplements et essences), avec des densités faibles, des éclaircies précoces<sup>69</sup>... L'adaptation globale de la forêt francilienne (aujourd'hui plutôt âgée et donc plus vulnérable) aux changements climatiques suppose donc le maintien d'un minimum d'exploitation par l'Homme, y compris dans les massifs les plus fréquentés par le public : « la gestion, pour être durable, devra éviter que la combinaison entre augmentation des risques, insuffisance de prélèvement, et vieillissement des peuplements, ne conduise à des dépérissements qui pourraient non seulement menacer la survie de nos forêts, mais aussi réduire, voire inverser fortement et durablement le puits de carbone forestier<sup>70</sup> ». L'accessibilité des massifs et les pratiques de gestion des forêts sont également importantes pour limiter ces risques.

A l'heure actuelle, la forêt francilienne se « porte relativement bien », bien que qu'un « manque crucial de sylviculture, le vieillissement des forêts et les à-coups de sylviculture constituent les principaux facteurs qui affectent la santé des forêts franciliennes » (cf. éléments en annexe du rapport environnemental relatifs à la santé des massifs).

Enfin, toujours en matière d'adaptation, les forêts franciliennes déjà fortement fréquentées auront un rôle de plus en plus important à jouer de par leur fonction « d'îlot de fraîcheur » susceptible d'être un atout pour réduire la vulnérabilité de la population au phénomène d'îlot de chaleur urbain<sup>71</sup>. Cette fonction devrait être d'autant plus déterminante dans les forêts publiques et urbaines où les citoyens auront un accès direct. Cela pose plusieurs questions, de la protection des massifs et de leurs habitats et espèces vis-à-vis de l'accroissement probable des pressions humaines (visites, activités ludiques, gestion des déchets...) et climatiques (sécheresses, parasites...) à venir, au développement éventuel de l'accessibilité des forêts aujourd'hui privées, en passant par l'amélioration de l'accessibilité des forêts en transports en commun (Grand Paris Express notamment) ou en modes doux dans des conditions compatibles avec l'exploitation forestière et la gestion des massifs. Cela en gardant à l'esprit qu'une forêt n'est pas un espace totalement assimilable à un espace vert et que les carences de certaines communes en la matière ne pourront pas être totalement comblées par la présence des forêts.

En parallèle de la problématique de l'adaptation, la forêt aura un rôle important dans les politiques d'atténuation et de lutte contre les changements climatiques. La capacité de séquestration de carbone dans les forêts constitue l'un des services écosystémiques des forêts qui devrait être particulièrement sollicité dans les années à venir, notamment face à la montée en puissance des démarches vers la transition énergétique et la neutralité carbone à l'échelle des territoires. Il s'agit cependant d'un sujet délicat et complexe à évaluer.

Le potentiel de la forêt est de deux ordres : son stock actuel, accumulé par la croissance des arbres et de leur biomasse et combiné au potentiel des sols forestiers (plus difficile à évaluer) d'une part, et sa capacité de séquestration annuelle supplémentaire. Plusieurs facteurs jouent sur le potentiel de séquestration (âge et stade développement, évolution de la surface du couvert forestier, volume de bois sur pied, type d'essences...) mais il est admis que les arbres jeunes, parce qu'ils sont en phase de croissance avec une activité de photosynthèse dynamique, ont la

<sup>68</sup> Roux, A. & Dhôte, J-F. (dir) (2017). *Quel rôle pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ? Une étude des freins et leviers forestiers à l'horizon 2050*. Rapport d'étude pour le Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation. INRA/IGN. 101p. En ligne sur <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Forets-filiere-forêt-bois-françaises-et-atténuation-du-changement-climatique>

<sup>69</sup> Sources : Riou-Nivert, P. (2010). « La forêt face au changement climatique : menaces et stratégies d'adaptation », dans *La jaune et le rouge – Environnement*, août-septembre 2010, p. 20-25. En ligne sur <https://www.x-environnement.org/images/stories/jr/JR10/5-adaptation-foret-face-au-changement-climatique-riou-nivert.pdf>

<sup>70</sup> Sources : Alexandra, S. (2017). *Rapport de la mission de la déléguée interministérielle à la forêt et au bois*. Rapport n°011010-01. CGEDD. 53 p. En ligne sur <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/rapport%20Forêt%20Bois%20011010.pdf>

<sup>71</sup> Voir notamment Cordeau, E. (2014). « La vulnérabilité de la ville à la chaleur par l'approche Zones climatiques locales ». IAU-Îdf, Note rapide n°661. En ligne sur [https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_1103/NR\\_661\\_web.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1103/NR_661_web.pdf)

capacité de stocker plus de carbone que les arbres âgés qui poussent moins. Ce débat n'est pas complètement tranché chez les scientifiques : Luyssaert & al. (2008) ont notamment démontré que la capacité de séquestration de carbone chez les arbres entre 15 et 800 ans n'est pas totalement altérée et que la moitié des forêts primaires mondiales séquestrent environ 1 gigatonne de carbone par an<sup>72</sup>. Les forêts anciennes auront néanmoins un stock de carbone potentiellement plus important que les forêts plus jeunes et leur sénescence restituera à terme le carbone accumulé. Les stress hydrique et thermique auxquels devraient être soumis les massifs forestiers peuvent altérer leur capacité de croissance. Des travaux scientifiques ont notamment analysé la diminution de la productivité primaire nette<sup>73</sup> suite à la canicule de 2003<sup>74</sup>.

Les pratiques sylvicoles et le niveau d'exploitation de la forêt influencent également l'évolution de la séquestration du carbone dans les écosystèmes forestiers. Dans des conditions stables sur le plan environnemental, augmenter les prélèvements et élargir le nombre d'espaces forestiers sur lesquels seront effectués les prélèvements peut signifier diminuer la capacité de séquestration. Une étude prospective de l'IGN aux horizons 2020 et 2030 souligne que la quantité de carbone séquestrée dans les forêts françaises serait moins importante dans le cas d'un scénario d'évolution dynamique de la sylviculture, contrairement à une évolution tendancielle<sup>75</sup>. L'étude récente de l'INRA/IGN (2017) va dans le même sens puisque son scénario dit « extensif » (avec une récolte nationale de bois peu dynamique) est le meilleur en matière de stockage carbone dans les écosystèmes forestiers. La mise en exploitation d'une forêt non gérée ou l'augmentation du niveau de récolte d'une forêt exploitée doit être vigilante au taux de prélèvement (inférieur ou pas à l'accroissement), au stock de carbone des sols, à ses méthodes de gestion, etc.

Toutefois, des pratiques comme la conversion de taillis en futaie (irrégulière notamment), l'augmentation de la densité des plantations, l'accroissement du volume sur pied, peuvent avoir un impact positif sur la capacité de séquestration. De plus, la capacité de séquestration peut être couplée par le stockage additionnel dans les matériaux bois. Il convient d'avoir une vigilance particulière sur le « temps de retour de carbone » c'est-à-dire le délai nécessaire à l'obtention des bénéfices en termes de GES, et qui dépend de multiples facteurs (gestion forestière, répartition de la récolte entre ses différents usages industrie, énergie ou matériaux, etc.), ainsi qu'à l'intensité carbone des matériaux auxquels le bois se sera substitué, à la distance d'approvisionnement induite, etc. Le principe d'une utilisation du bois « en cascade » avec une priorité donnée au bois construction, puis au bois énergie, paraît comme une solution pour optimiser le bilan GES de la filière<sup>76</sup>. La préservation des sols forestiers est également prioritaire en matière de séquestration de carbone (*cf. partie sur les sols et l'occupation de l'espace*).

---

<sup>72</sup> Sources : Luyssaert, S. & al. (2008). "Old-growth forests as global carbon sinks". *In Nature*, 455, 213–215. En ligne sur <https://www.nature.com/articles/nature07276>

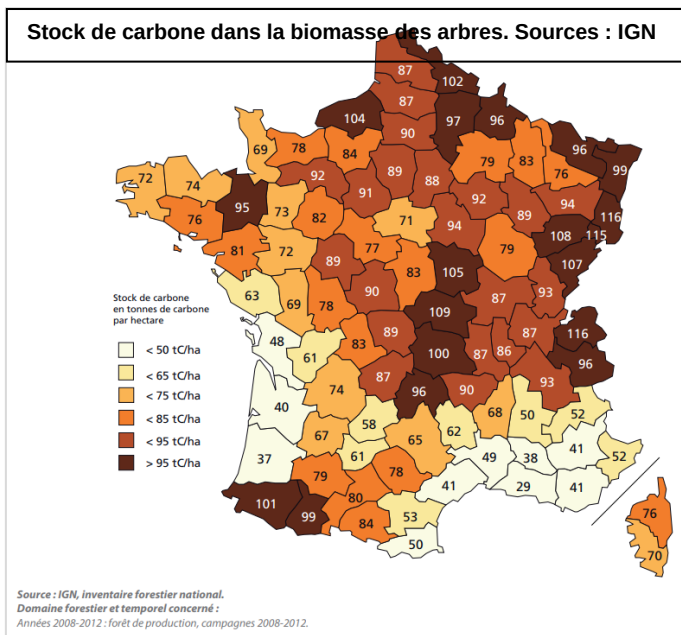
<sup>73</sup> Correspond à la production de biomasse que l'ensemble des organismes photosynthétiques de l'écosystème forestier fabriquent par unité de surface et par unité de temps. Cette valeur est souvent exprimée en tonnes de matière sèche, par hectare et par an.

<sup>74</sup> Sur ce point voir notamment Ciais, P. & al. (2005). Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003. *In Nature*, vol 437 (7058). p. 529-33. En ligne sur <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16177786>

<sup>75</sup> Sources : Colin, A. (2014). « Emissions et absorptions de gaz à effet de serre liées au secteur forestier dans le contexte d'un accroissement possible de la récolte aux horizons 2020 et 2030 ». Rapport final. 58p. En ligne sur <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article877>

<sup>76</sup> Sources : « Forêt et atténuation au changement climatique ». Les avis de l'ADEME. Juin 2015. En ligne sur [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis\\_ademe\\_foret-attenuation-cqht-clim\\_vdef.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis_ademe_foret-attenuation-cqht-clim_vdef.pdf)





En matière de stock de carbone, l'IGN estime que les forêts franciliennes figurent parmi les massifs dont le stock de carbone est relativement élevé<sup>77</sup>.

Avec une moyenne d'environ 90 tonnes de carbone par hectare (75 à l'échelle nationale), ce sont entre 20 et 25 millions de tonnes de carbone qui seraient contenues dans les forêts d'Île-de-France.

Ce stock théorique n'inclut pas tous les compartiments des écosystèmes forestiers (les sols par exemple qui présentent un potentiel bien plus important de stockage que la végétation) ni la végétation urbaine

(parcs, jardins...), ni le menu bois. Malgré les incertitudes, il semble constituer un réservoir important accumulé sur plusieurs dizaines voire centaines d'années dont la pérennité doit être garantie face aux pressions anthropiques (urbanisation, accroissement des prélèvements...).

En matière de flux, l'une des méthodes à disposition au moment de la présente évaluation environnementale est l'utilisation de l'outil GESi et son volet « biomasse forestière »<sup>78</sup>. D'après cet outil, le couvert forestier francilien permettrait de stocker 1,7 Mteq.CO<sub>2</sub> par an ce qui correspond à environ 4% des émissions annuelles régionales (Scope 1 et 2) estimées à environ 42 Mteq. CO<sub>2</sub>. Cela équivaldrait à environ 6 tonnes de CO<sub>2</sub> séquestrées par ha de forêt, ce qui apparaît **dans les mêmes ordres de grandeur** par rapport aux travaux scientifiques sur le sujet (qui évoquent une capacité de 2 à 4 tC/ha/an<sup>79</sup>). Quoiqu'il en soit, les émissions directes du territoire seraient donc près de 25 fois supérieures aux capacités de séquestration des espaces forestiers franciliens, sans considérer les émissions indirectes (Scope 3) de la région Île-de-France qui sont considérables (importations de biens, de ressources, transports aériens...).

La comparaison avec l'échelle nationale n'est pas aisée car les méthodes et sources de données utilisées pour évaluer ce potentiel varient (prise en compte ou non des sols forestiers, etc.). L'évaluation environnementale du PNFB a souligné que les forêts ont un flux de carbone qui absorberait annuellement 17% des émissions nationales de carbone<sup>80</sup> tandis que Gauquelin & Cramer (2018) précisent que la forêt compense à hauteur de 11% des émissions annuelles de gaz

<sup>77</sup> Voir notamment « Ressources forestières en bois et carbone », p. 91 et 92. 2015. Inventaire forestier national. IGN. En ligne sur [https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/IGD\\_2015\\_CRITERE-1.pdf](https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/IGD_2015_CRITERE-1.pdf)

<sup>78</sup> Cet outil permet notamment de calculer le stockage de carbone lié à la biomasse forestière en Île-de-France. Il utilise des données de l'INSEE, de l'Institut Géographique National (IGN), de l'Inventaire Forestier National (IFN), de la base de données CORINE Land Cover (CLC, 2006) et de l'enquête annuelle de branche de l'Agreste, ainsi que des facteurs d'émission spécifiques aux forêts françaises issus de l'étude CARBOFOR (INRA, 2004). Au niveau régional, l'enquête annuelle de branche fournie par l'Agreste a été utilisée pour obtenir la quantité de bois récolté en millions de m<sup>3</sup>, et les publications de l'IFN ont été utilisées pour obtenir quant à elle la production et la mortalité en millions de m<sup>3</sup> par type d'essence (feuillus ou conifères).

Il convient de préciser que le couvert forestier considéré dans le calcul présenté ici ne comprend pas la végétation urbaine, ni les parcs et bois de Paris et de la petite couronne de moindre superficie comme le Bois de Vincennes et de Boulogne ou encore le parc départemental Georges Valbon car ils ne sont pas intégrés dans la version publique de la base de données Corinne Land Cover, utilisée dans l'outil GESi, pour l'année 2006. **Il s'agit donc d'une valeur à considérer comme un ordre de grandeur.**

<sup>79</sup> En considérant qu'une tonne de carbone équivaut à environ 3,6 tonnes de CO<sub>2</sub> comme le fait l'ADEME. Se reporter par exemple aux travaux du CNRS en Moselle

([https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiody/index.php?pid=decouv\\_chapC\\_p7\\_d1&zoom\\_id=zoom\\_d1\\_7&savoir\\_id=savoir\\_d1\\_z7\\_1](https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiody/index.php?pid=decouv_chapC_p7_d1&zoom_id=zoom_d1_7&savoir_id=savoir_d1_z7_1)) ou bien aux chiffres utilisés par Jean-Marc Jancovici (<https://jancovici.com/changement-climatique/gaz-a-effet-de-serre-et-cycle-du-carbone/les-puits-de-carbone-ne-vont-ils-pas-absorber-le-surplus-de-co2/>)

<sup>80</sup> Evaluation environnementale stratégique du Programme National de la Forêt et du Bois 2016-2026. Page 72. En ligne sur <http://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>.

L'ONF précise de son côté que la capacité d'absorption de carbone annuelle équivaut à 15% des émissions de GES françaises, soit 70 Mteq.CO<sub>2</sub>. [http://www.onf.fr/question\\_durable/+oid++5ae6/@@@display\\_advise.html](http://www.onf.fr/question_durable/+oid++5ae6/@@@display_advise.html)



à effet de serre<sup>81</sup>. La région Île-de-France semble avoir une capacité de séquestration dans sa forêt moins élevée qu'à l'échelle nationale qui pourrait s'expliquer par la légère diminution de la surface occupée par les espaces boisés depuis les années 1980 (*cf. partie sur l'évolution de l'occupation du sol*), par les conditions climatiques du territoire (pluviométrie plus faible que la moyenne française), par l'âge plutôt avancé de ses massifs, ou par la faible dynamique de la gestion forestière en général.

Etant donné qu'une exploitation plus importante, dynamique et multifonctionnelle de la forêt francilienne signifierait un effort sur les espaces forestiers les moins exploités aujourd'hui, la recherche d'un équilibre entre la préservation de ce potentiel de séquestration, son optimisation et le renouvellement, la gestion d'une forêt vieillissante, plus vulnérable et plus exploitée, constitue l'un des enjeux fondamentaux pour la filière forêt-bois. Enfin, rappelons que la combustion du bois est considérée comme neutre en carbone et qu'elle permettrait d'éviter des émissions de GES qui auraient été générées avec l'utilisation du gaz par exemple : c'est un levier pour la transition énergétique régionale et réduire les émissions de gaz à effet de serre franciliennes (*cf. partie sur les consommations d'énergies*). Par ailleurs, l'utilisation du bois dans la construction présente également un potentiel d'émissions de GES évitées par substitution aux matériaux conventionnels (*cf. partie sur le gisement et les consommations de matériaux*).

---

<sup>81</sup> Sources : Gauquelin, T. & Cramer, W. (2018). « *La forêt française et ses sols pour limiter les gaz à effet de serre* », The Conversation, en ligne sur <https://theconversation.com/la-foret-francaise-et-ses-sols-pour-limiter-les-gaz-a-effet-de-serre-96065>, consulté le 24 juillet 2018.

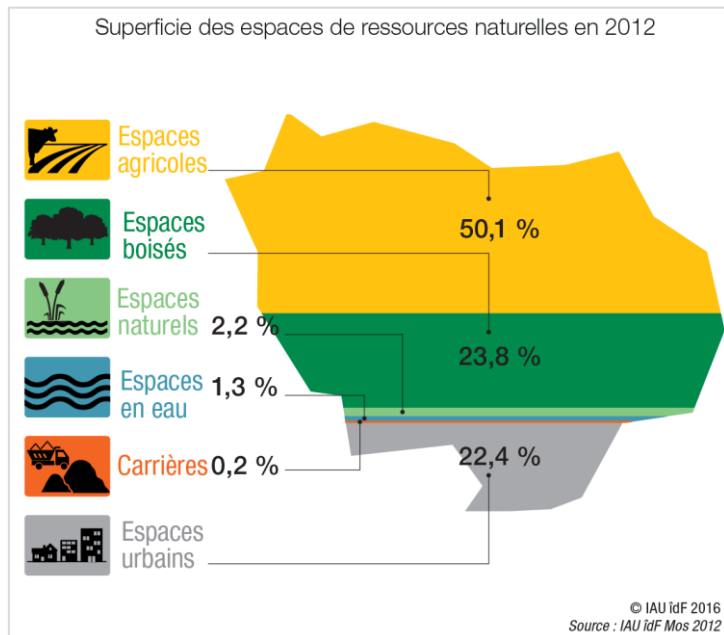
## Sol(s) et occupation de l'espace

### L'état régional

Les sols sont la résultante des actions physico-chimiques dues au climat, au relief et à l'eau, et de l'activité biologique sur la roche mère au cours du temps. Généralement perçu comme un support, avec une attention focalisée sur sa surface et non sur sa profondeur, le sol souffre d'un manque de reconnaissance de son statut de milieu naturel, au profit d'une vision strictement spatialisée, et demeure la cible d'une pression de l'urbanisation particulièrement forte en Île-de-France. Rappelons que certains secteurs franciliens figurent parmi les plus fertiles de France voire du Monde.

Or, à l'échelle humaine, compte tenu que leur formation est un processus extrêmement lent, les sols sont à considérer comme une ressource naturelle non renouvelable pourvoyeuse de nombreuses fonctions utiles à l'Homme et aux territoires, notamment dans le cadre de leur lutte contre le changement climatique<sup>82</sup>. Les services écosystémiques des sols sont optimisés lorsqu'ils sont vivants, épais, peu ou pas remaniés et de pleine terre. Véritable écosystème sous nos pieds, les sols rendent ainsi des services très variés de support et d'approvisionnement (BTP, agriculture, santé...), de régulation (stockage de l'eau, du carbone, épuration des eaux, régulation de l'érosion...) et culturels (paysage, mémoire du passé...).

Néanmoins, si il est couramment admis que les sols et les sous-sols urbains sont plutôt inertes car remblayés, érodés, tassés, revêtus de bitume ou pollués, il existe une méconnaissance importante des sols urbains, à la fois sur leurs caractéristiques pédologiques et sur leur capacité de stockage de CO<sup>2</sup>. La désimperméabilisation et le maintien des sols plus favorables à la séquestration du carbone doivent être recherchés<sup>83</sup>.

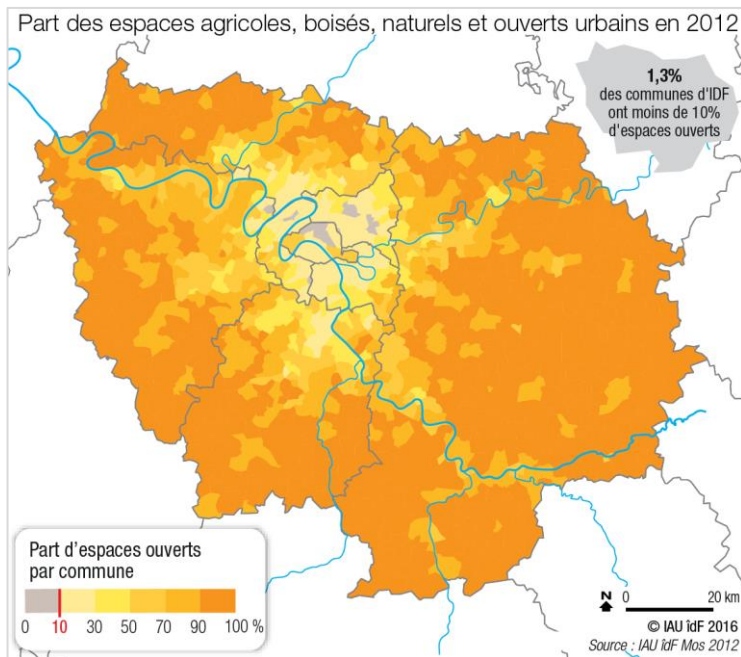


A l'échelle nationale, la région métropole Île-de-France est unique par son alliance entre urbanisme et espaces naturels. Loin des clichés, la moitié du territoire régional est occupé par des terres agricoles et près du quart de la surface francilienne par des forêts.

Au total, les espaces agricoles et naturels, qui rassemblent les forêts, les surfaces agricoles, les surfaces en eau et les milieux semi-naturels, comptent pour 80% de la superficie régionale, soit près de 9 600 km<sup>2</sup>. Les 20% restants correspondent aux espaces artificialisés.

<sup>82</sup> Sources : Carles, M & Missonnier, J., « Les sols, ressource méconnue : les enjeux en Île-de-France », Note rapide, n°707, novembre 2015. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-sols-ressource-meconnue-les-enjeux-en-ile-de-france.html>

<sup>83</sup> Voir notamment les thèses en cours de réalisation à l'ADEME sur les sols urbains. <http://www.ademe.fr/trois-theses-sols-urbains>



L'évolution de l'occupation du sol se caractérise par une consommation d'espaces naturels et agricoles importante et une pression forte (voire très forte en petite couronne, ou les territoires des villes nouvelles) sur les espaces ouverts.

Sur la période récente (2008-2012), environ 650 hectares d'espaces ouverts ont été consommés chaque année par l'urbanisation.

Les espaces agricoles constituent de très loin la première cible du développement urbain.

La performance économique et le potentiel d'adaptation des exploitations agricoles sont fragilisés par la pression urbaine. La valorisation des sols, diversifiés et pour certains très fertiles, par l'agriculture et la sylviculture suppose la stabilité du foncier et des conditions d'exploitation acceptables.

Sur le plan environnemental, la consommation d'espaces agricoles et naturels due à l'urbanisation affecte directement les valeurs et les fonctions de ces espaces : ressources naturelles (eau, air, sol, sous-sol, biodiversité), qualité des territoires (beauté des paysages bâtis et naturels), détente et loisirs (zones de calme, randonnées, bases de plein air et de loisirs, etc.), régulation du climat et élimination des pollutions (température, humidité de l'air, filtration de l'eau et de l'air, stockage de carbone), maîtrise des risques (champs d'expansion des crues), fourniture de matières premières (agriculture, sylviculture, exploitation des matériaux), structuration et lisibilité de l'organisation urbaine (espaces de respiration entre les espaces bâtis, mise en valeur des secteurs urbains par le paysage).

Dans les secteurs de forte pression urbaine telle que la Ceinture verte, où les espaces agricoles sont morcelés, les activités agricoles et sylvicoles ne peuvent perdurer que si l'ensemble des entités formant une unité fonctionnelle, ainsi que leurs accès, est maintenu. Il est donc essentiel d'assurer une lisibilité du foncier pour les exploitants, de prendre en compte leurs besoins fonctionnels et de préserver les sols, dont les qualités permettront de résister aux stress hydriques, et aux aléas climatiques et biologiques d'un climat en mutation. Afin de réduire l'empreinte écologique, renforcer le lien des habitants au territoire et relever le défi d'une alimentation saine et suffisante, le développement de filières de proximité de qualité constitue également un enjeu à intégrer dans les réflexions sur l'aménagement du territoire.

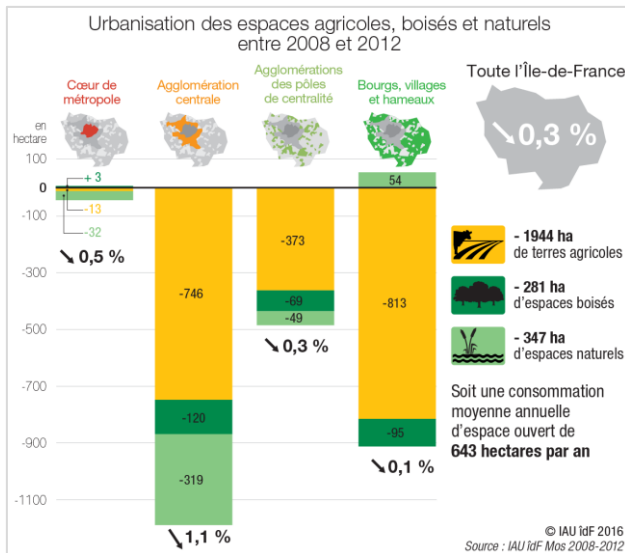


## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

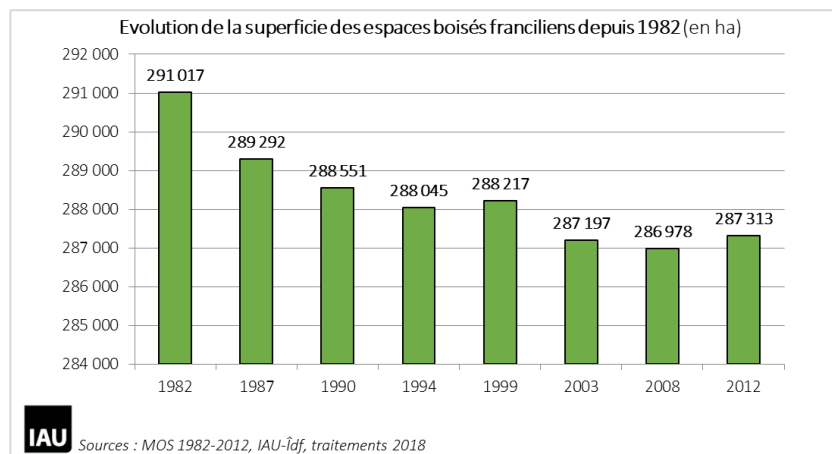
La forêt est un milieu emblématique et historique de l'Île-de-France (cf. *partie sur les paysages et les patrimoines franciliens*), au sein d'une région qui, malgré l'urbanisation, reste occupée à près de 25% par la forêt (287 000 hectares environ en 2012<sup>84</sup>).

A l'échelle France métropolitaine, les forêts occupent près de 17 millions d'hectares contre moins de 10 millions au XIX<sup>e</sup> siècle<sup>85</sup>. C'est donc une tendance à l'augmentation des surfaces forestières à laquelle on assiste depuis plusieurs dizaines d'années. Cette tendance n'est pas aussi marquée d'une région à l'autre. L'Île-de-France figure parmi les territoires où l'augmentation du couvert forestier est quasi-nulle, contrairement à la région Nouvelle-Aquitaine, ou Provence-Alpes-Côte d'Azur.

L'une des caractéristiques principales du couvert forestier est l'hétérogénéité de sa répartition spatiale. En Île-de-France, région au taux de boisement globalement inférieur aux autres régions, cette hétérogénéité est également très marquée. Les forêts se concentrent en grande couronne, sur les départements de l'Essonne, des Yvelines, du Val d'Oise et de Seine-et-Marne, autour de grands massifs comme Fontainebleau et Rambouillet, Ferrières-Armainvilliers, etc.

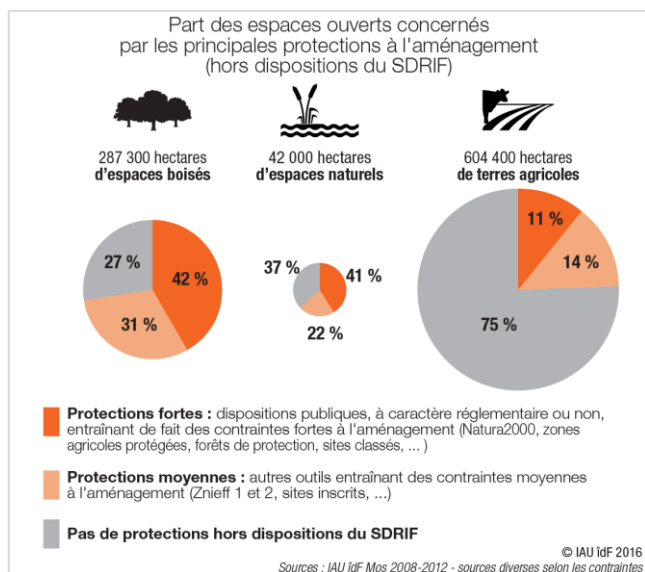


En se basant sur le MOS de l'IAU, une légère tendance à la baisse de l'espace occupé par la forêt s'observe depuis les années 1980 : dans un contexte de fort développement urbain, ce sont 3 700 hectares d'espaces boisés qui ont disparu. Environ 300 hectares d'espaces boisés (contre près de 2 000 hectares d'espaces agricoles) ont été urbanisés en 2008 et 2012.



<sup>84</sup> Sources : Mode d'occupation du sol (MOS) de l'IAU. Le couvert forestier francilien issu du MOS peut être différents d'autres chiffres comme celui de l'IGN (inventaire forestier national). Ce chiffre a été estimé à 263 000 hectares dans le PRFB et son état des lieux. Les méthodes de l'inventaire forestier national et du MOS sont très différentes, d'où l'écart constaté. Le premier est un inventaire statistique par sondage qui vise à quantifier les forêts (territoire occupant une superficie d'au moins 50 ares avec des arbres pouvant atteindre une hauteur supérieure à 5 mètres à maturité in situ, un couvert boisé de plus de 10 % et une largeur moyenne d'au moins 20 mètres). Le second est obtenu par photo-interprétation systématique et vise à cartographier les espaces boisés.

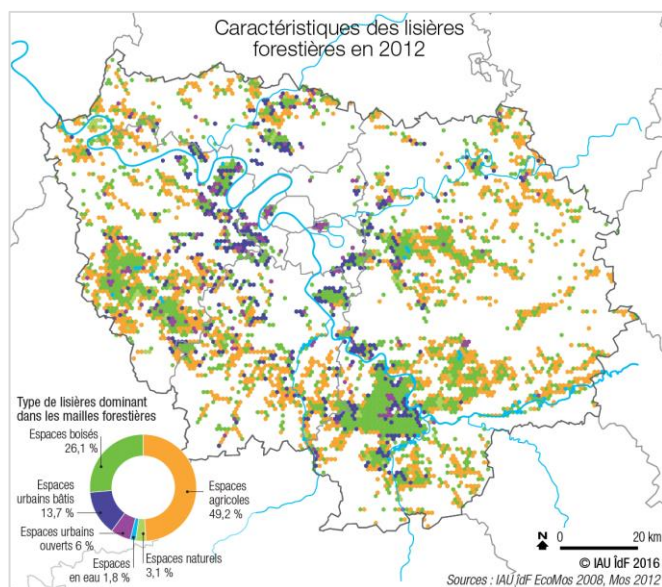
<sup>85</sup> Sources : « La surface forestière en France métropolitaine », Inventaire Forestier de l'IGN, consulté le 6 juin 2018, en ligne sur <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique11>



Bien qu'ils soient moins victimes du développement urbain que les espaces agricoles, les espaces forestiers doivent donc être protégés de l'urbanisation. Il s'agit là d'une priorité inscrite au SDRIF approuvé en 2013 (cf. *partie sur l'articulation du PRFB avec les autres plans et programmes*). Sur les 287 300 hectares de forêts identifiées au MOS en 2012, près de 42% font l'objet de protection fortes vis-à-vis de l'urbanisation<sup>86</sup> mais 27% demeurent sans protection autre que les orientations du SDRIF. Le développement des dispositifs de protection de la forêt (type forêt de protection) doit se poursuivre.

Une autre caractéristique de la forêt francilienne, corollaire des dynamiques de l'urbanisation, regroupe les pressions auxquelles elle demeure confrontée. Parmi ces pressions, la fragmentation, la destruction, et l'encerclement par les constructions ou les infrastructures, sont parmi les plus importantes.

La protection des massifs forestiers à réaffirmer et à intégrer dans les documents de planification doit être la priorité. La préservation et la restauration de la trame verte et bleue à l'échelle régionale (via le SRCE et le SDRIF, cf. *articulation du PRFB avec les autres plans et programmes*) permettent le maintien des espaces boisés, la préservation de leurs lisières soumises à la pression du développement urbain, la limitation de la fragmentation des massifs, etc.



Un autre enjeu important est relatif à la préservation des lisières forestières. Ces dernières sont protégées au SDRIF qui préconise que « *en dehors des sites urbains constitués, à l'exclusion des bâtiments à destination agricole, toute nouvelle urbanisation ne peut être implantée qu'à une distance d'au moins 50 mètres des lisières des massifs boisés de plus de 100 hectares*<sup>87</sup> ». Les lisières des petits massifs doivent faire l'objet d'une attention tout particulière.

En 2012, plus de 13% des mailles à dominante forestière ont des contacts majoritaires avec des espaces urbains bâtis, peu perméables à la faune, à la

<sup>86</sup> Rappelons que ce ratio se base sur le MOS de l'IAU et non sur l'IFN. Ce travail été réalisé dans le cadre du suivi du SDRIF et du SRCE pour un maximum de cohérence entre les documents. En ce qui concerne les espaces boisés et leur protection vis-à-vis de l'urbanisation, il s'agit des sites Natura 2000, des forêts de protection, des réserves naturelles, des Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière, des sites classés, des zones humides classe 1 de la DRIEE (protections fortes) + des ZNIEFF 1 et 2, des sites inscrits, des zones humides de classe 2, ou encore des périmètres autour des Monuments Historiques (protections moyennes).

<sup>87</sup> Sources : Orientations réglementaires du SDRIF approuvé le 27 décembre 2013 (fascicule n°3), page 41. En ligne sur <https://www.iledefrance.fr/sites/default/files/Sdrif%20-%2003%20-%20Orientations%20r%C3%A9glementaires.pdf>

flore, et constituent probablement des lieux propices à la formation d'incendies. Si les espaces agricoles demeurent majoritaires au voisinage des forêts, les politiques d'aménagement doivent avoir une attention particulière à l'urbanisation des lisières des grands massifs, particulièrement attractives pour les populations (attractivité résidentielle), mais qui constituent une interface entre la ville et la forêt à préserver. La pression de l'urbanisation et le phénomène de densification de la ville est particulièrement fort sur le cœur d'agglomération (Paris et la petite couronne), là où de nombreuses forêts urbaines (de surcroît publiques et donc très fréquentées) sont présentes.

Or, les départs de feu se produisent très souvent à proximité des espaces habités, construits, ou des axes de circulations d'une part, tandis que la défense des habitations et des populations, ou encore le sauvetage des promeneurs sont des priorités des interventions ce qui peut occasionner des retards pour l'emploi des moyens de lutte contre l'incendie lui-même<sup>88</sup>. Les politiques urbaines doivent prôner par exemples l'interdiction du mitage, le maintien des coupures agricoles entre la ville et la forêt, le débroussaillage des abords des constructions pour réduire leur vulnérabilité, le traitement des lisières et l'acquisition du foncier par la collectivité pour une gestion qui tient compte du risque incendie, tout en favorisant l'intervention des pompiers (accès et circulations), etc.

Les multiples pressions induites par les dynamiques urbaines et territoriales franciliennes entraînent un besoin très important de foncier pour les acteurs de la filière, à la fois pour les entreprises elles-mêmes, et pour leurs installations dont l'Île-de-France est dépourvue (*cf. état des lieux du PRFB*). À l'image de la transition énergétique en général, le devenir de la filière forêt-bois nécessite donc la préservation d'espaces pour le développement de scieries, d'aires de stockage, etc. Des concurrences d'usages autour du foncier, actuellement prioritairement réservé à l'habitat et au développement économique, impliqueront des choix pour garantir l'avenir de la filière. La planification territoriale semble constituer un levier intéressant à utiliser pour garantir l'existence d'espaces à destination des acteurs de la filière : à titre d'exemple, rappelons que les Plans Locaux d'Urbanisme, ont, en vertu de l'article L. 151-41 du Code de l'urbanisme, ont la possibilité dans leur règlement de « *délimiter des terrains sur lesquels sont institués [...] des emplacements réservés aux installations d'intérêt général à créer ou à modifier*<sup>89</sup> ». La planification territoriale peut aussi contribuer à favoriser l'exploitation des forêts, et à aller au-delà de la simple délimitation de « zones naturelles » autour des massifs, en permettant certains aménagements ou constructions nécessaires à la gestion (industries de première ou seconde transformation, garages, lieux de stockage, etc.).

Une troisième caractéristique de la forêt francilienne en matière d'occupation de l'espace est son extrême morcellement, qui complexifie son exploitation. Or, c'est majoritairement en forêt privée que se situent les gisements de ressource à mobiliser (*cf. état des lieux du PRFB*). 

Un autre enjeu intimement lié au morcellement de la forêt francilienne réside dans l'amélioration de l'accessibilité aux massifs. Étant donné qu'une exploitation plus importante, dynamique et multifonctionnelle de la forêt francilienne signifierait un effort sur les espaces forestiers les moins exploités aujourd'hui, une réflexion sur les dessertes forestières ou les aires de stockage semble essentielle au développement de la filière.

Toujours en matière de sols, et en termes de services rendus, rappelons que la sylviculture de demain devra continuer et/ou adopter des pratiques respectueuses des sols forestiers afin d'éviter les phénomènes de tassement ou le déstockage du carbone contenu dans les sols.

<sup>88</sup> Sources : Chatry, C. & al. (2010) ; « *Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts* », La Documentation Française. En ligne sur <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/104000494.pdf>

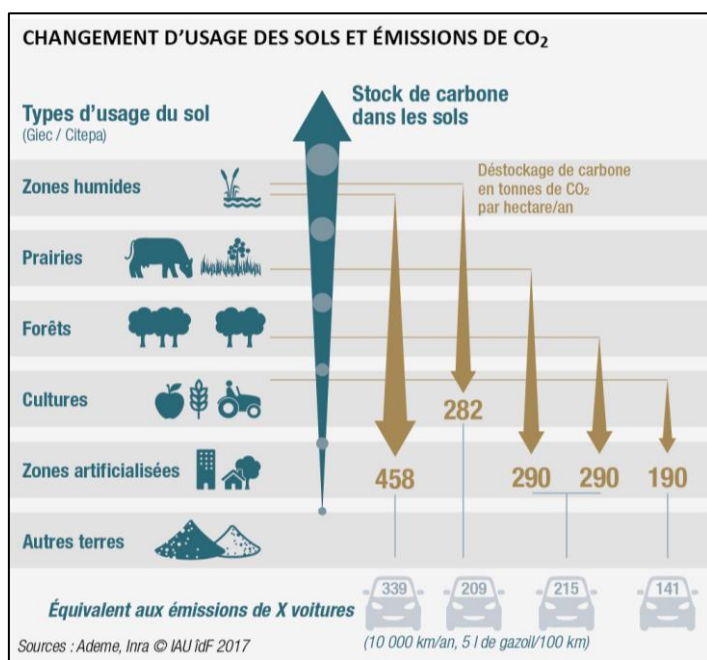
<sup>89</sup> Voir en ligne sur Légifrance :

[https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?sessionid=EEA730F9D221649682EBEF87E3937E45.tplqfr28s\\_3?idSectionTA=LEGISCTA000031211861&cidTexte=LEGITEXT000006074075&dateTexte=20180209](https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?sessionid=EEA730F9D221649682EBEF87E3937E45.tplqfr28s_3?idSectionTA=LEGISCTA000031211861&cidTexte=LEGITEXT000006074075&dateTexte=20180209), consulté le 08 juin 2018



L'importance des sols forestiers en matière de biodiversité, et dans les écosystèmes forestiers en général, a été rappelée (*cf. partie sur la biodiversité et les milieux naturels*) et doit être prise en compte en aval du PRFB, c'est-à-dire dans les pratiques sylvicoles. Ils constituent la colonne vertébrale des forêts et conditionnent sa santé, la qualité de ses fonctions écosystémiques.

Les incidences potentielles de la gestion sur les sols forestiers sont le plus souvent irréversibles, surviennent lors des premiers passages des engins, ne sont pas toujours visibles en surface, et dépendent de plusieurs facteurs. Parmi eux, le niveau d'humidité est le plus important avec les caractéristiques géologiques et biologiques des sols. Les sols plutôt limoneux seront plus sensibles aux impacts de l'exploitation forestière qui concerneront en premier lieu leur structure (compactage, scalpage...), mais aussi leur activité biologique, le système racinaire, les peuplements (des essences sont plus sensibles que d'autres comme le hêtre ou le châtaignier), etc<sup>90</sup>. Il s'agit donc de mettre en œuvre des mesures pour ne pas laisser les sols nus, éviter l'altération de la structure des sols (orniérage, scalpage, tassements, compactage, liquéfaction), en évitant les changements d'usages des sols, en optant pour une approche raisonnée des apports d'amendements, en mutualisant les équipements, ou le nombre de passages lors de l'exploitation par exemples. La coupe rase et le dessouchage, mais aussi la collecte du bois mort (rémanents) sur les sols les plus sensibles ont des impacts parfois très négatifs sur la qualité des sols et leurs fonctions écosystémiques. Il convient de les éviter au maximum afin de limiter la détérioration des sols, leur acidification, etc. Rappelons cependant que le maintien du bois mort dans les forêts relativement fréquentées doit faire l'objet d'une gestion adaptée afin de limiter les risques de sinistres et divers accidents (communication adaptée, ne pas conserver sans précautions du bois mort morts dans les sites les plus fréquentés et en bordure des routes, etc.)<sup>91</sup>.



Derrière les zones humides et les prairies, les sols forestiers sont un espace qui cumule un stock de carbone très important. En complément du couvert forestier, la majeure partie du pouvoir de séquestration de carbone dans une forêt est donc plutôt localisé sous-terre<sup>92</sup>.

Les forêts stabilisent le sol, accueillent une activité biologique forte et permettent l'infiltration des eaux de pluie.

L'évitement du déstockage de ce stock de carbone contenu dans les sols forestiers est un enjeu important afin d'optimiser leurs services écosystémiques et de ne

pas aggraver le bilan carbone de l'urbanisation régionale. On considère que la destruction d'un hectare par an de sols forestiers équivaut aux émissions de gaz à effet de serre de 290 voitures.

<sup>90</sup> Le guide pratique « PROSOL » publié en 2009 par l'ONF et FCBA permet d'avoir un panorama complet des effets de l'exploitation forestière sur les sols et des mesures pour les atténuer. En ligne sur <https://www.onf.fr/produits-services/+18b::proscol-guide-pour-une-exploitation-forestiere-respectueuse-des-sols-et-de-la-foret.html>

<sup>91</sup> Sources : Granet, A-M & al., (2009). « Bois mort et sécurité en forêt : une approche exploratoire en forêt domaniale », *RDV techniques* n°25-26, p. 19 – 25. En ligne sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00474506/document>

<sup>92</sup> Sources : Jancovici, J-M. (2007). *Les « puits de carbone » ne vont-ils pas absorber le surplus de CO<sub>2</sub> ?* En ligne sur <https://jancovici.com/changement-climatique/gaz-a-effet-de-serre-et-cycle-du-carbone/les-puits-de-carbone-ne-vont-ils-pas-absorber-le-surplus-de-co2/>, consulté le 20 juin 2018. Voir aussi Gauquelin, T. & Cramer, W. (2018). *Op. cité*

## Pollution des sols

### L'état régional

Région historiquement industrielle et qui affiche un niveau d'artificialisation des sols important, l'Île-de-France est un territoire propice à la pollution des sols. De nombreux territoires (le cœur de métropole, la boucle de Gennevilliers...) ont été le terrain historique du développement industriel ce qui augmente la probabilité que ces territoires présentent des sites où les sols ont fait l'objet de pollutions. La prise en compte de ces sites pollués, ou potentiellement pollués, recouvre de multiples enjeux dans le cadre de politiques d'aménagement :

- enjeux de santé publique, avec une exposition directe (ingestion, absorption cutanée, inhalation des travailleurs notamment) et indirecte (par voie alimentaire via les aliments ou l'eau). Les impacts sanitaires sont variables selon les polluants (le mercure peut engendrer des douleurs gastro-intestinales, des tremblements tandis que cadmium peut développer des troubles rénaux, maladies respiratoires, etc.) et les publics exposés ;
- enjeux fonciers et juridiques avec la responsabilité liée à la possession, la cession ou l'acquisition de terrains contaminés ;
- enjeux de protection de la biodiversité ;
- enjeux urbanistiques d'aménagement : il s'agit de profiter des opérations de mutation urbaine, de reconversion des friches pour favoriser le traitement des sites pollués ;
- enjeux financiers liés aux coûts souvent très élevés de la dépollution.

La connaissance des sites potentiellement pollués s'appuie sur deux démarches en particulier qui constituent deux indicateurs privilégiés pour étudier la pollution des sols à l'échelle territoriale :

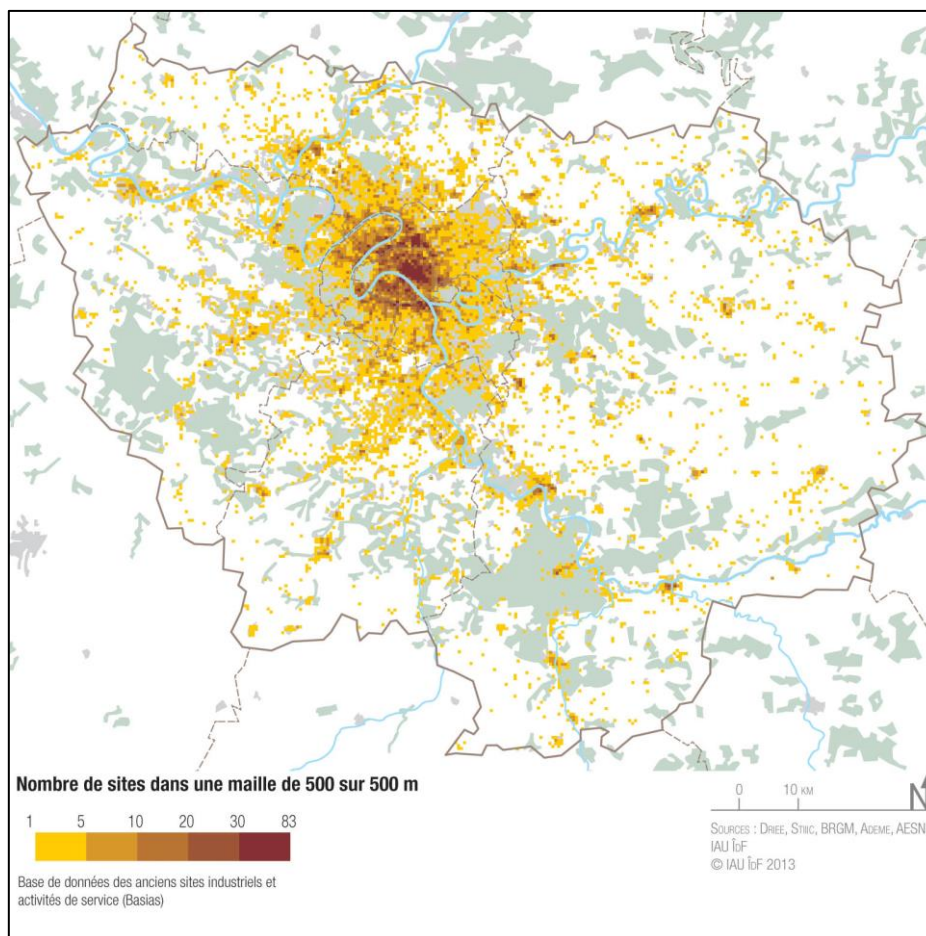
- L'inventaire national des sites pollués créé en 1994 (BASOL - Base de données sur les sites et sols pollués). Cet inventaire ne constitue qu'une représentation très partielle de la réalité des sites pollués car il porte sur des sites connus de l'administration suite à une pollution constatée des eaux superficielles ou souterraines, la cession d'un site ou la présence observée de déchets industriels... En Île-de-France, environ 600 sites sont recensés dans la base BASOL en 2018<sup>93</sup>. Leur répartition spatiale est assez homogène excepté pour le cas de Paris, qui concentre moins de 3% des sites recensés ;
- Les inventaires historiques des anciens sites industriels (BASIAS – Base de données des anciens sites industriels et activités de services.) créés en 1998. Ces inventaires ont comme objectif le recensement des anciens sites industriels ayant porté des activités pouvant présenter un certain potentiel de pollution de par la nature des produits utilisés ou fabriqués.... L'inscription dans BASIAS ne préjuge pas de la pollution réelle d'un site, mais permet d'informer sur l'historique de l'activité industrielle d'un territoire. La base de données rassemble plus de 36 000 sites en Île-de-France en 2018<sup>94</sup>. 19% des sites sont localisés à Paris, qui affiche une densité de sites BASIAS très élevée.

Cette connaissance demande aujourd'hui à être renforcée. Plus globalement, l'enjeu de communiquer plus largement sur la pollution des sols et ses impacts, et d'intégrer plus efficacement ces espaces dans les documents d'urbanisme locaux afin de mieux maîtriser l'urbanisation autour des sites ou de favoriser leur reconversion, expliquent la récente mise en place des Secteurs d'Information sur les Sols<sup>95</sup>.

<sup>93</sup> Sources : <https://basol.developpement-durable.gouv.fr/recherche.php>, consulté le 26 avril 2018

<sup>94</sup> Sources : <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-de-service-basias/#/>, consulté le 26 avril 2018

<sup>95</sup> Voir en ligne sur <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/pollution-des-sols-sis-et-anciens-sites-industriels>



Répartition des sites BASIAS en Île-de-France. Sources : SDRIF approuvé en 2013

## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

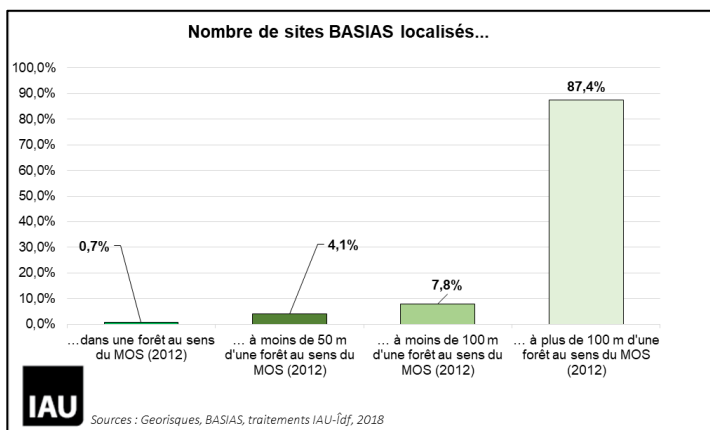


Conséquence des activités humaines, et héritées de l'histoire de l'urbanisation, la pollution des sols est une problématique diffuse et localisée qui concerne ponctuellement les forêts et les bois franciliens, mais aussi l'activité forestière et sylvicole d'une manière épisodique. Au sein de BASOL, 62 sites sont localisés à l'intérieur d'une forêt au sens du MOS, soit environ 10% du total des sites franciliens. Par ailleurs, 6 sites BASOL ont un lien direct avec l'activité sylvicole ou forestière, soit moins de 1% du total de sites BASOL en Île-de-France<sup>96</sup>. Ces sites rassemblent des activités de traitement du bois, ou appartenant à l'industrie du papier et du carton. Il s'agit :

- D'un site de fabrication de produits de protection, entretien et décoration de bois ayant cessé son activité en 2001. Situé à Ormoy, il avait été à l'origine d'une pollution des eaux et du sol via des substances organo-halogénées dans les années 1990 ;
- D'un site de traitement du bois par imprégnation à Colombes. Une pollution des sols à l'arsenic y avait été détectée à la fin des années 1990 ;
- D'une scierie à Ecuellen installée dès les années 1970. La scierie ayant utilisé des substances dangereuses pour traiter le bois (xylophène) à une distance relativement proche d'un cours d'eau et d'une nappe phréatique ;

<sup>96</sup> Il convient de préciser que sur les 595 sites recensés dans BASOL au moment de l'évaluation environnementale du PRFB, le code activité ICPE était renseigné que sur 450 sites inscrits dans la base. Le ratio est donc établi par rapport à ces 450 sites connus, mais il n'est pas exclu que d'autres sites BASOL aient un lien avec la filière du bois.

- D'une activité de fabrication de papier à Nanterre, installée entre 1905 et 2011. Au moment de sa fermeture, le site a fait état de plusieurs zones de pollutions des sols aux hydrocarbures, PCB ou HAP notamment, aujourd'hui traitées ;
- D'un site de fabrication de papier à Corbeil-Essonnes, liquidé en 1997. Le terrain comportait de nombreux déchets dangereux (produits chimiques liquides) nécessitant une intervention de l'ADEME. Il est toujours sous surveillance ;
- D'un autre site à Corbeil-Essonnes appartenant à la même société ayant engendré une pollution de l'Essonne, aujourd'hui en cours de requalification.



En parallèle, environ 260 sites BASIAS sont localisés à l'intérieur d'une forêt au sens du MOS soit moins de 1% du total de sites BASIAS répertoriés à l'échelle francilienne. En considérant une « zone tampon » de 50 mètres autour de ces espaces, environ 1 500 sites BASIAS sont localisés à l'intérieur ou à moins de 50 mètres d'une forêt (moins de 5% du total de sites BASIAS).

Ces deux indicateurs démontrent le caractère très diffus des pollutions des sols et ce notamment dans les espaces boisés. Lorsque des cas de pollution des sols en forêt sont recensés, la gestion sylvicole n'en est pas nécessairement responsable. Les problématiques fortes de dépôts sauvages de déchets de différentes natures en Île-de-France peuvent constituer un facteur susceptible de générer des atteintes aux sols forestiers. Néanmoins, il convient de rappeler que la gestion forestière et les pratiques sylvicoles peuvent entraîner des pollutions des sols. Les coupes rases, les apports d'intrants chimiques, le tassement des sols (qui est lié à la charge en cailloux, à la texture, la structure ou encore à l'humidité des sols au moment de la gestion) ou encore l'utilisation d'hydrocarbures (pour alimenter la mécanisation croissante de la sylviculture, mais aussi pour les travaux de desserte ou de transport du bois) et son risque de fuite, sont des exemples qui peuvent être à l'origine **de divers impacts sur les sols forestiers. Il s'agit notamment de pollutions des sols, mais aussi de modification de leur stabilité, de création de conditions favorables à l'érosion ou de perturbation du cycle de l'azote, etc.** La majeure partie du tassement des sols a lieu entre le premier et le troisième passage des engins<sup>97</sup> : cela souligne l'importance de travailler sur la mutualisation des accès, sur la limitation des surfaces circulées et le développement de pratiques respectueuses (moins de mécanisation, câbles aériens, etc.).

Les pratiques sylvicoles, les comportements des professionnels, et la nature des produits utilisés sont donc les cibles pour prévenir le risque potentiel de pollution des sols. Le règlement national des travaux et services forestiers de l'ONF constitue un exemple de recueil des bonnes pratiques à adopter pour éviter la pollution des sols issues de la gestion sylvicole (usage de lubrifiants biodégradables, évacuation des déchets, etc.)<sup>98</sup>. Plus globalement, c'est l'attention portée aux sols forestiers, au moment de l'exploitation, et dans les différentes activités de la filière (scieries, menuiseries...) qui permettra d'éviter et de réduire leurs pollutions potentielles.

<sup>97</sup> Sources : Vaisman, L. (2017). « Le bois. Concurrences et complémentarités des usages du gisement forestier en Île-de-France ». IAU-Îdf, département Energie Climat – ARENE. En ligne sur <https://www.areneidf.org/publication-arene/le-bois-concurrences-et-compl%C3%A9mentarit%C3%A9s-des-usages-du-gisement-forestier-en-%C3%AElle-de-france>

<sup>98</sup> Voir en ligne sur [http://www.onf.fr/lire\\_voir\\_ecouter/++oid++1147/@display\\_media.html](http://www.onf.fr/lire_voir_ecouter/++oid++1147/@display_media.html)



# Dépendance et demande du territoire régional en ressources naturelles

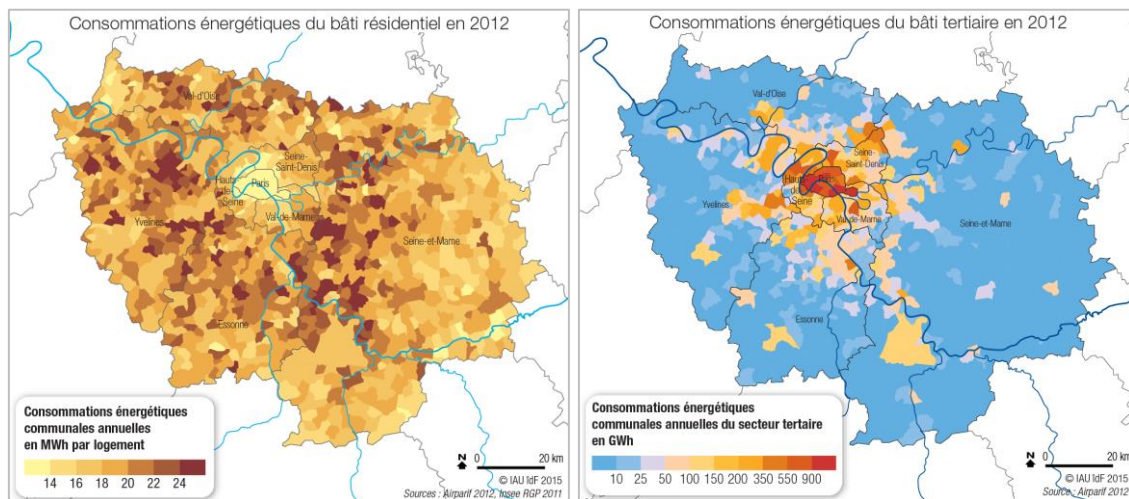
## Consommations d'énergie(s)

### L'état régional

En 2015, les consommations d'énergies en Île-de-France se sont élevées à 225 TWh. Elles se répartissent entre le secteur bâtiments (résidentiel et tertiaire) (62 %) suivis par les transports terrestres (27 %). Le premier enjeu sera donc de diminuer cette consommation importante d'énergie et de prioriser la sobriété. Par ailleurs, la production locale d'énergies renouvelables et de récupération ne couvre que 8 % des consommations en Île-de-France (environ 18 TWh).

Si l'Île-de-France a des atouts (densité de l'habitat et des transports, potentiel en énergies renouvelables forts selon les secteurs, réseaux de chaleur très développés...), elle connaît aussi des handicaps sur le plan énergétique. A l'image de la situation nationale, elle se caractérise aussi par une forte dépendance vis-à-vis de l'extérieur pour son approvisionnement en énergie, qu'il s'agisse de l'étranger pour l'importation d'hydrocarbures et d'énergies fossiles, ou qu'il s'agisse des autres régions françaises pour l'électricité. La sécurisation des approvisionnements venant de l'extérieur s'impose comme l'enjeu premier pour la transition énergétique de la région.

Les inégalités importantes à l'échelle des territoires créent des conditions propices aux situations de précarités énergétiques, phénomène très difficile à évaluer (entre 452 600 et 863 500 ménages sont concernés à l'échelle francilienne<sup>99</sup>) et auquel les populations modestes sont les plus exposées. Lutter contre la précarité énergétique suppose par exemple d'améliorer la connaissance de sa géographie ou de mettre en œuvre de mesures d'accompagnement (notamment financières) de ces populations vulnérables au renchérissement des énergies fossiles.



Pour l'Île-de-France, la transition énergétique et la construction d'un mix énergétique plus sobre et plus résilient impliquent notamment :

- de développer une production d'énergie locale, provenant notamment des énergies renouvelables et de récupération, avec les risques potentiels de conflits d'usage de l'espace. Sur ce point, la répartition des potentiels en énergies renouvelables et de récupération est inégale selon la nature des gisements et selon les territoires ;

<sup>99</sup> Sources : « Les conditions de logement en Île-de-France ». Edition 2017. DREAL/DRIEA/APUR/INSEE/IAU. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-conditions-de-logement-en-ile-de-france.html>

- de maîtriser la demande en énergie, en particulier dans les deux secteurs les plus énergivores évoqués précédemment (les bâtiments et les transports). Il s'agit ici de promouvoir une culture commune de la sobriété énergétique, en visant non seulement des actions sur le bâti lui-même (massification des rénovations notamment du patrimoine ancien énergivore...), mais aussi sur les pratiques (habitants du résidentiel et travailleurs du tertiaire) tout en travaillant sur l'offre en transports alternatifs et décarbonnés.



## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

La forêt et le bois constituent une filière qui peut avoir un rôle important à jouer en matière de transition énergétique. Moyennant un équilibre pérenne entre le développement et le prélèvement de la ressource, la combustion du bois en substitution de l'énergie fossile est considérée comme neutre en carbone car elle rejette le CO<sub>2</sub> séquestré pendant la croissance du bois. Il s'agit donc avant tout d'un enjeu énergétique, mais aussi d'un enjeu de développement économique, et d'un enjeu d'aménagement durable pour relocaliser les productions et gérer les ressources d'une manière plus circulaire.



Le bois-énergie constitue donc une filière à fort potentiel en Île-de-France compte tenu des densités humaines et urbaines du territoire, et de l'importance de la production d'énergie à partir des réseaux de chaleur urbains.

Comme l'a rappelé le PRFB, l'essor du nombre de chaufferies biomasse traduit ce développement de la filière bois énergie avec 107 chaufferies biomasse recensées aujourd'hui (contre 68 en 2013 et une dizaine en 2009<sup>100</sup>) pour une consommation de plus de 700 000 tonnes de bois par an. Demain, l'essor de la chaleur issue de la biomasse constituera l'un des leviers importants dans le cadre de la transition énergétique de l'Île-de-France, une région relativement bien dotée en réseaux de chaleur.

**Chaufferie biomasse à Cergy. Source : Laurent Mignaux –**

**Terra**

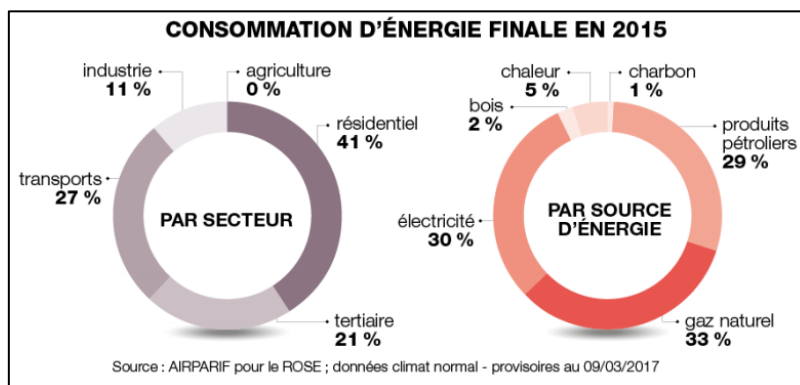
Sous l'impulsion du SRCAE, puis de la stratégie énergie-climat régionale votée en juillet 2018 et du futur SRB (*cf. partie sur l'articulation du PRFB avec les autres plans et programmes*), le déploiement des réseaux de chaleur, des chaufferies biomasses et autres moyens décentralisés de production d'énergie collective à partir du bois seront essentiels pour substituer des énergies locales, renouvelables et de récupération, à des énergies fossiles carbonées et/ou importées.

Rappelons que les énergies fossiles comptent encore pour plus de 60% du mix énergétique francilien (30% charbon et pétrole, 33% gaz naturel en 2015 d'après les données du ROSE, cf. graphique ci-dessous) tandis que le bois individuel (domestique + petit collectif hors réseau de chaleur) et les réseaux de chaleur (dont le bois constitue une source d'énergie avec la biomasse en général notamment) contribuent respectivement à hauteur de 2% des consommations

<sup>100</sup> Sources : « Les potentialités et la structuration de la filière bois en Île-de-France ». Francilbois. 2013. Rapport phase 1. 53p. En ligne sur <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/potentialite-structuration-filiere-bois-en-ile-de-a4533.html>



énergétiques finales de l'Île-de-France. La hausse de la contribution du bois dans les consommations d'énergies finales franciliennes en parallèle d'une diminution des consommations (186 TWh en 2030, 136 TWh en 2050 selon la stratégie énergie-climat de la Région) et ce, notamment dans les réseaux de chaleur et dans les chaufferies collectives, permettra de profiter de l'effet de substitution du bois et d'éviter des émissions de GES.



Source : Stratégie Énergie Climat Île-de-France, 2018

Un autre enjeu en matière d'utilisation du bois énergie pour la transition énergétique de l'Île-de-France est lié aux concurrences d'usages qui pèsent sur la ressource forestière<sup>101</sup>. La transition énergétique, et la montée en puissance d'une approche circulaire de l'économie et des flux de matières franciliens, s'accompagnent de nombreux conflits d'usages potentiels qu'il convient d'anticiper et d'organiser. D'une manière globale, une approche mutualisée, des espaces de stockage, des accès aux massifs, et de l'approvisionnement par exemples, est à privilégier. Le bois est une ressource énergétique dont les équipements sont cours de mutation. Il est utilisé comme source d'appoint ou comme source principale tantôt dans le chauffage individuel, collectif, ou dans des chaufferies industrielles, et ce, sous différentes formes (bûches, plaquettes, granulés...). Actuellement, le chauffage au bois via les appareils individuels constitue l'une des principales causes des émissions de particules fines du secteur résidentiel en Île-de-France (*cf. partie sur la qualité de l'air*). La question des rejets atmosphériques est essentielle pour appréhender l'ensemble des impacts environnementaux de l'utilisation du bois comme source d'énergie renouvelable.

L'autre paramètre à prendre en compte, au même titre que la pérennité de la gestion de la ressource, est l'approvisionnement du bois utilisé dans la production d'énergie. L'état des lieux du PRFB a souligné la difficulté de caractériser aujourd'hui les flux et les origines de l'approvisionnement régional en bois (notamment énergie mais pas uniquement) et l'absence d'équipements structurants pour la filière (première et deuxième transformations). Le projet eMOBOIS, piloté par l'interprofession France Bois Forêt, vise à faciliter les échanges d'informations entre les entreprises de l'approvisionnement du bois via une plateforme numérique rassemblant de multiples données entre les acteurs<sup>102</sup>. Le manque de structuration global de la filière et les tensions sur l'approvisionnement sont des freins rappelés dans le PRFB (*cf. état des lieux du PRFB*). 🔍

Le transport et la logistique de la filière doivent également intégrer l'enjeu de la transition énergétique, et de la lutte contre la pollution de l'air, en favorisant le report modal de la route vers le ferroviaire ou le fluvial, ou en développant l'emploi de véhicules aux motorisations alternatives type GNV ou électriques. **Cela étant, le transport de la ressource bois se caractérise**

<sup>101</sup> Sur ce point voir notamment : Vaisman, L. (2017). « Le bois. Concurrences et complémentarités des usages du gisement forestier en Île-de-France ». IAU-Idf, département Énergie Climat – ARENE. En ligne sur <https://www.areneidf.org/publication-arene/le-bois-concurrences-et-compl%C3%A9mentarit%C3%A9s-des-usages-du-gisement-forestier-en-%C3%A9le-de-france>

<sup>102</sup> Voir en ligne sur <http://emoboils.fr/comprendre-emoboils/>

par la prépondérance du transport routier (environ 95% de part modale d'après le rapport « *Transport du bois et sa logistique* » rédigé par Bourcet, J & al., 2008<sup>103</sup>) qui est et restera un maillon inamovible de la filière en premier lieu pour sortir la récolte des forêts. Les travaux en cours relatifs à l'élaboration du Schéma Régional de la Biomasse (SRB) ont permis de mettre en évidence que, traduite en transit routier, la récolte annuelle régionale de bois ronds commercialisés (un peu moins de 400 000 m<sup>3</sup> d'après le diagnostic du PRFB) représente un peu moins de 10 000 camions par an sortant des massifs franciliens. Ce chiffre apparaît relativement faible en comparaison aux 204 millions de tonnes de marchandises qui ont circulé sur les routes franciliennes en 2015<sup>104</sup>, ce qui laisse supposer que les impacts environnementaux (GES et polluants mais aussi bruit) du transport de la récolte de bois francilienne sont plutôt réduits.

Malgré cette place du transport bois relativisée vis-à-vis du trafic routier total en Île de France, la question du transport de la ressource forestière doit être considérée, notamment dans le cadre de l'accroissement à venir de la récolte, mais aussi et surtout, de l'accroissement des consommations de bois pour la construction ou l'énergie en provenance de l'extérieur du territoire régional. Le transport routier semble difficilement concurrencable dans des grandes proportions face aux contraintes de ruptures de charges induites par le transport ferroviaire ou fluvial et à leur coût économique, mais aussi au manque d'infrastructures dédiées (ex : faible nombre de « gares bois »). De plus, au-delà des problèmes d'accessibilité (qualité et structuration de la desserte) des massifs forestiers, la circulation par voie routière jusqu'aux sites franciliens de consommation de plaquettes forestières se déroule dans des conditions singulières et contraignantes en Île-de-France. La question de la cohérence des différents arrêtés préfectoraux franciliens dans le cadre de la prochaine mise à jour des « itinéraires bois ronds » se pose, de même que celle de l'organisation de la logistique des chaufferies en aval (plages horaires de livraisons découplées de la régulation de la circulation sur le réseau, dimensionnement adéquat des lieux de stockage en zone dense...).

Outre le report modal et l'évolution du parc roulant qui demande déjà des caractéristiques techniques et une formation des conducteurs particulières, les transporteurs de marchandises bois et l'approvisionnement des chaufferies devront anticiper les dispositifs d'amélioration de la qualité de l'air comme les zones à basses émissions (ZBE), mise en place à Paris, et en cours de réflexion à l'échelle de l'A86 qui devraient ajouter des contraintes supplémentaires sur la circulation des poids lourds. Dans un esprit de « coût global », le gain carbone global de l'usage du bois énergie dépend donc en partie de l'aire d'approvisionnement régionale qui sera déployée en même temps que les débouchés du bois énergie (chaufferies biomasse, réseaux de chaleur...). Il s'agit ici d'un enjeu de développement des connaissances d'une part, et d'une approche inter-territoriale, concertée, avec les régions voisines, d'autre part.

Enfin, il existe aujourd'hui un débat sur le retour des cendres du bois en forêt. L'usage du bois pour produire de l'énergie produit des quantités importantes de cendres qu'il convient de gérer, si possible, dans une approche économie circulaire. Ces cendres contiennent des éléments minéraux potentiellement intéressants pour les espaces forestiers (restauration de sols, maintien de leur fertilité, etc.). Ce retour en forêt pose des questions d'ordre réglementaires (traçabilité, autorisations d'épandages...) mais aussi sur la qualité, l'origine et la destination des cendres afin qu'elles soient en adéquation avec leur milieu récepteur<sup>105</sup>.

---

<sup>103</sup> Rapport disponible en ligne sur <https://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/084000759/index.shtml>

<sup>104</sup> Pour plus d'informations sur la logistique et le transport de marchandises, se reporter au Carnet Pratique n°8 de l'IAU-Îdf coordonné par Adam, M. & Ropital, C. (2018). « *La logistique, fonction vitale* », en juin 2018. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/nos-travaux/publications/la-logistique-fonction-vitale.html>

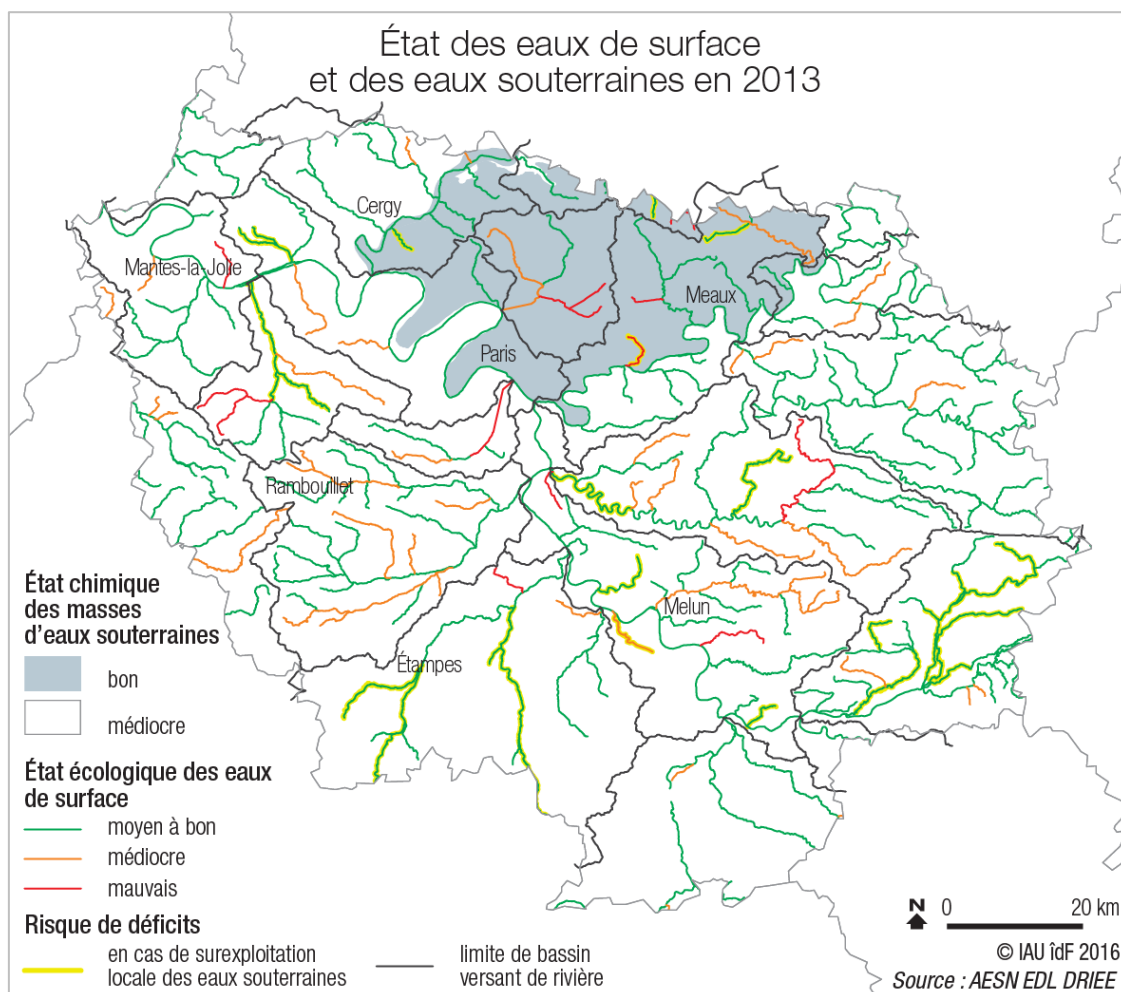
<sup>105</sup> Sources : Brêthes, A. & al. (2012). « Le retour des cendres de bois en forêt : opportunités et limites ». *RDV techniques* n°35. ONF. En ligne sur <https://cibe.fr/documents/retour-cendres-de-bois-foret-opportunites-limites/>

## La ressource en eau

### L'état régional

Les enjeux en matière de ressource en eau et de milieux humides et aquatiques portent à la fois sur des aspects qualitatifs et quantitatifs. Il s'agit de poursuivre et de ne pas obérer les efforts de reconquête de la qualité de l'eau, tant dans les rivières que dans les nappes d'eau souterraines. Des objectifs réglementaires de bon état, inscrits au SDAGE du Bassin Seine Normandie, sont attendus aux horizons 2015, 2021 ou 2027 suivant les masses d'eau.

Les pollutions engendrées par le ruissellement urbain doivent être maîtrisées par une réduction de l'imperméabilisation des sols. Il est nécessaire d'éviter une trop grande concentration du traitement des eaux usées et de privilégier les traitements de proximité. Les zones humides, jouant un rôle épurateur important et par ailleurs sources de biodiversité, doivent être préservées du drainage et de l'artificialisation. Il en est de même des berges, milieux indispensables à la fonctionnalité des corridors aquatiques, en particulier le long de la Seine et de ses principaux affluents, continuités écologiques de niveau national. Il s'agit enfin, dans une perspective d'accentuation des épisodes de sécheresse avec le changement climatique, de maîtriser les volumes d'eau prélevés pour ne pas assécher la ressource mais aussi de conserver l'accessibilité et la qualité de l'eau potable partout en Île-de-France.





## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

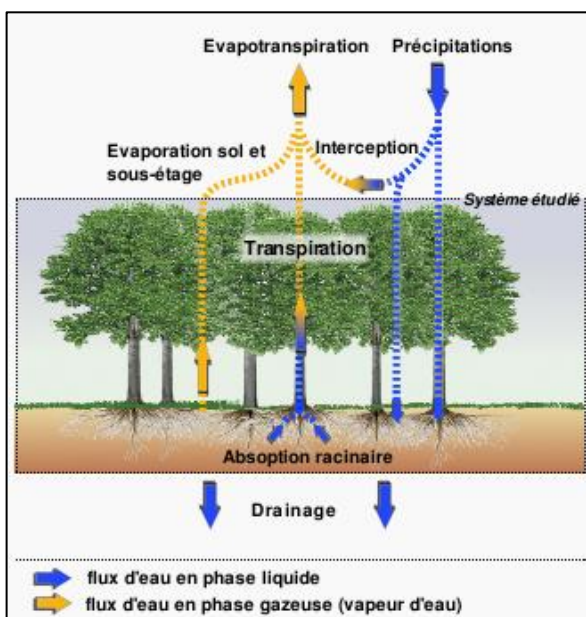
Face aux enjeux de raréfaction de la ressource, et à la montée en puissance des catastrophes naturelles comme les inondations (*cf. partie sur le risque inondation*), le rôle de la forêt est double :

- Une fonction de préservation et d'amélioration de la ressource souterraine (nappes) ou de surface (cours d'eau), et plus largement, de lutte contre l'érosion des sols;
- Une fonction de régulation des épisodes de pluies intenses ou de crues, par l'intermédiaire du couvert végétal, mais aussi des potentialités des sols forestiers.

Sur le premier point, la forêt préserve les qualités des eaux et jouent un rôle important dans l'atteinte des objectifs du SDAGE sur la reconquête de la qualité écologique et chimique des masses d'eaux de surface, ou souterraines (*cf. partie sur l'articulation du PRFB avec les autres plans et programmes*).

Par ailleurs, les forêts offrent des surfaces d'infiltration pour les précipitations, limitant ainsi les phénomènes de ruissellement. Les sols forestiers sont un espace qui stabilisent le sol, accueillent une activité biologique forte et permettent l'infiltration des eaux de pluie (*cf. partie sur les sols et l'occupation de l'espace*). Les sols forestiers ont une capacité à protéger les eaux souterraines de la contamination par des molécules polluantes<sup>106</sup>.

Ces atouts, qui constituent un service écosystémique des forêts, seront déterminants à l'avenir face au changement climatique et aux risques inondations (*cf. partie risque inondations*). Les pressions humaines particulièrement fortes en Île-de-France (urbanisation, croissance démographique et hausse des besoins) sont susceptibles d'altérer ce service rendu par les forêts.



Le volume d'eau retenu par les forêts et leur bilan hydrique sont dépendants de nombreux facteurs<sup>107</sup>. La surface forestière, sa densité d'arbres, son âge, les temporalités et saisons de croissance des végétaux, les types d'essences, ainsi que les caractéristiques des sols influencent cette masse d'eau captée par les espaces forestiers. Les arbres, notamment les feuillus (très présents en Île-de-France) interceptent la pluie et diminuent la quantité d'eau au sol tandis que leurs racines le stabilisent et facilitent l'infiltration. La transpiration joue un rôle régulateur. La matière organique provenant des racines et des feuilles abonde la structure des sols ce qui est bénéfique pour la rétention et l'infiltration de l'eau.

**Schéma de principe du cycle de l'eau en milieu forestier. Sources : Modèle BILJOU-INRA.**

Concernant l'eau potable, les espaces boisés au sens du MOS accueillent un peu moins de 20% des quelques 800 emplacements de captages (points de puisage de l'eau brute dans le milieu naturel) d'eau souterraine publics, en service, destinés à la production d'eau potable. Ces points s'accompagnent de périmètres de protections de différentes natures (immédiat, rapproché,

<sup>106</sup> Sources : « La forêt francilienne ». DRIAIF. 20/11/2015. En ligne sur <http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/Documents-en-ligne>, consulté le 7 juin 2018.

<sup>107</sup> Voir notamment les travaux de l'INRA : <https://appgeodb.nancy.inra.fr/biljou/fr/fiche/forets-et-eau>, consulté le 25 juillet 2018.

éloigné) qu'il convient de prendre en compte dans la gestion forestière. La forêt et son rôle protecteur vis-à-vis de la ressource contribuent à l'excellente qualité d'eau potable distribuée sur le territoire francilien ce qui implique de suivre les procédures de protection qui s'appliquent sur les emplacements de captages localisés en forêt, et d'en tenir compte lors des interventions forestières<sup>108</sup> (ex : les périmètres de protections immédiats de la Grande Paroisse ou de Saint-Pierre les Nemours sont localisés pour partie sur des surfaces forestières ce qui implique que toute activité autre l'entretien des ouvrages et du périmètre y sont interdites).

Enfin, soulignons que la sylviculture a rôle à jouer dans la préservation des capacités des espaces forestiers à protéger la ressource. Par rapport à l'agriculture, les espaces forestiers reçoivent peu d'intrants tels que les engrais ou les produits phytosanitaires issus de la gestion forestière, ce qui limite de fait les risques de pollutions de l'eau.

Les pratiques d'exploitation doivent cependant avoir une vigilance particulière sur les périodes de gestion (post-intempéries sur des sols mouillés cela peut affecter les sols), et éviter l'emploi de substances ou matériaux dangereux en cas de pluies car l'eau et l'humidité peuvent toucher les bois morts, et favoriser la concentration potentielle de substances chimiques infiltrées dans le milieu naturel. Au cours de l'exploitation forestière, des pollutions de l'eau peuvent survenir lors de l'augmentation de la turbidité, de l'usage d'hydrocarbures ou autres produits chimiques, que ce soit au stade de la coupe, de la desserte ou de la plantation, etc.<sup>109</sup>.

Une attention aux petits cours d'eau fragiles qui parcourent les massifs est également préconisée. En outre, les cours d'eau peuvent parfois prendre leurs sources dans certains massifs. L'enjeu d'évitement est à prendre en compte dès la phase de préparation des interventions en milieu forestier. Il s'agit également d'un enjeu d'amélioration des connaissances pour mieux connaître et élaborer des indicateurs relatifs à la qualité hydrique du sol. La mécanisation croissante des pratiques sylvicoles doit aussi tenir compte de ses impacts sur la ressource en eau, et sur les écosystèmes forestiers en général. L'axe 2 de la politique environnementale de l'ONF est consacré à ces questions<sup>110</sup>.

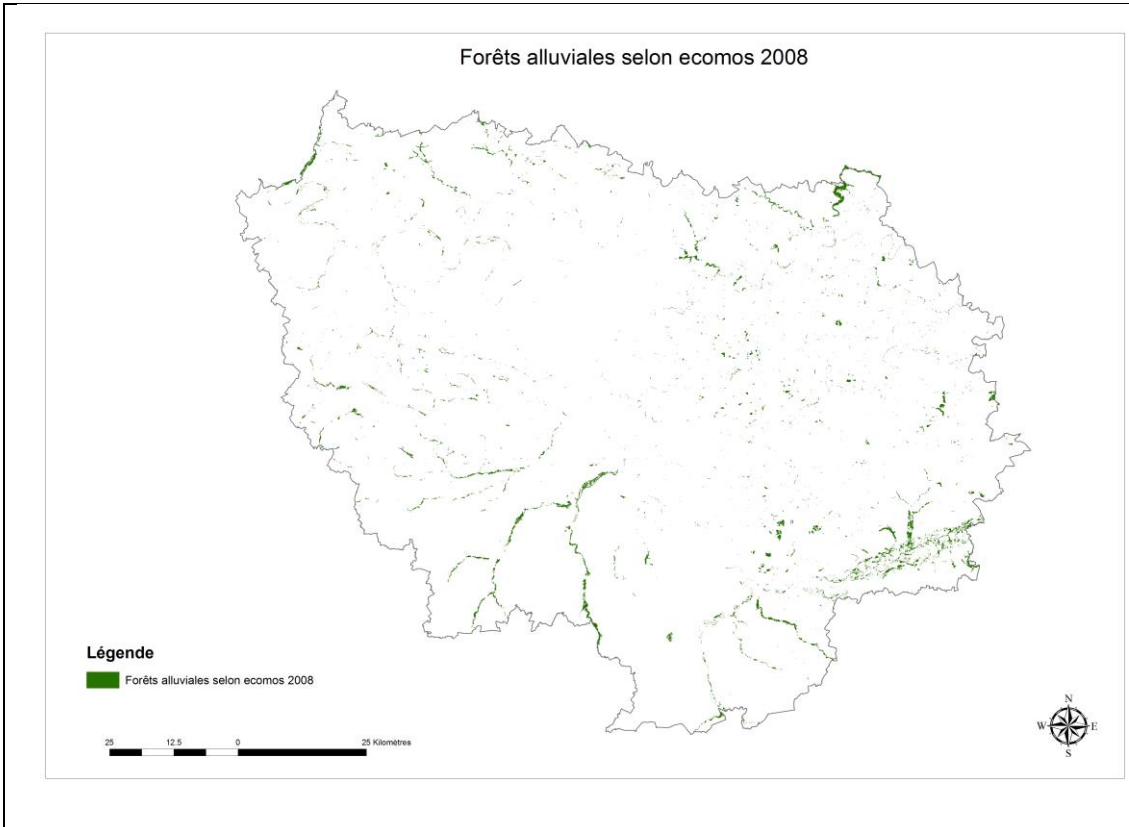
Une attention soutenue à la préservation des forêts alluviales, dans la continuité des préconisations du SDAGE est également bénéfique en matière de trame verte et bleue au sens large (cf. *partie sur l'articulation du PRFB avec les autres plans et programmes*). D'après la base Ecomos de l'IAU-îdf<sup>111</sup>, ces forêts sont principalement des petits espaces dans les vallées de la Seine ou de la Marne (notamment dans la Bassée et son site Natura 2000, dans le sud de l'Essonne et des Yvelines et au nord de la Seine-et-Marne, cf. *carte ci-après*). Elles comptaient pour moins de 5% de la forêt feuillue en 2008. Ces espaces sont très morcellés avec une surface totale de 16 388 ha et une surface moyenne des entités de 1,67 ha. Sur certaines vallées, les forêts humides sont relativement isolées mais elles peuvent aussi être attenantes à des massifs forestiers (Rambouillet et, dans une moindre mesure, Fontainebleau).

<sup>108</sup> Sur ce point, voir notamment Fiche technique – Eau n°5. « Contribuer à la protection des captages ». ONF. Été 2011, réédition 2015. En ligne sur <http://www.onf.fr/outils/medias/20111116-134647-987849/++files++/1>

<sup>109</sup> Sources : Vaisman, L. (2017). « Le bois. Concurrences et complémentarités des usages du gisement forestier en Île-de-France ». IAU-îdf, département Energie Climat – ARENE. En ligne sur <https://www.areneidf.org/publication-arene/le-bois-concurrences-et-compl%C3%A9mentarit%C3%A9s-des-usages-du-gisement-forestier-en-%C3%A9le-de-france>

<sup>110</sup> Voir en ligne sur [http://www.onf.fr/onf/sommaire/onf\\_en\\_bref/politique\\_environnementale/20080630-101302-672618/@@index.html](http://www.onf.fr/onf/sommaire/onf_en_bref/politique_environnementale/20080630-101302-672618/@@index.html)

<sup>111</sup> Disponible en ligne sur [http://data.iau-idf.fr/datasets/7605369b7c9f4655bd5acaa5676a4663\\_19?basemap=primary](http://data.iau-idf.fr/datasets/7605369b7c9f4655bd5acaa5676a4663_19?basemap=primary)



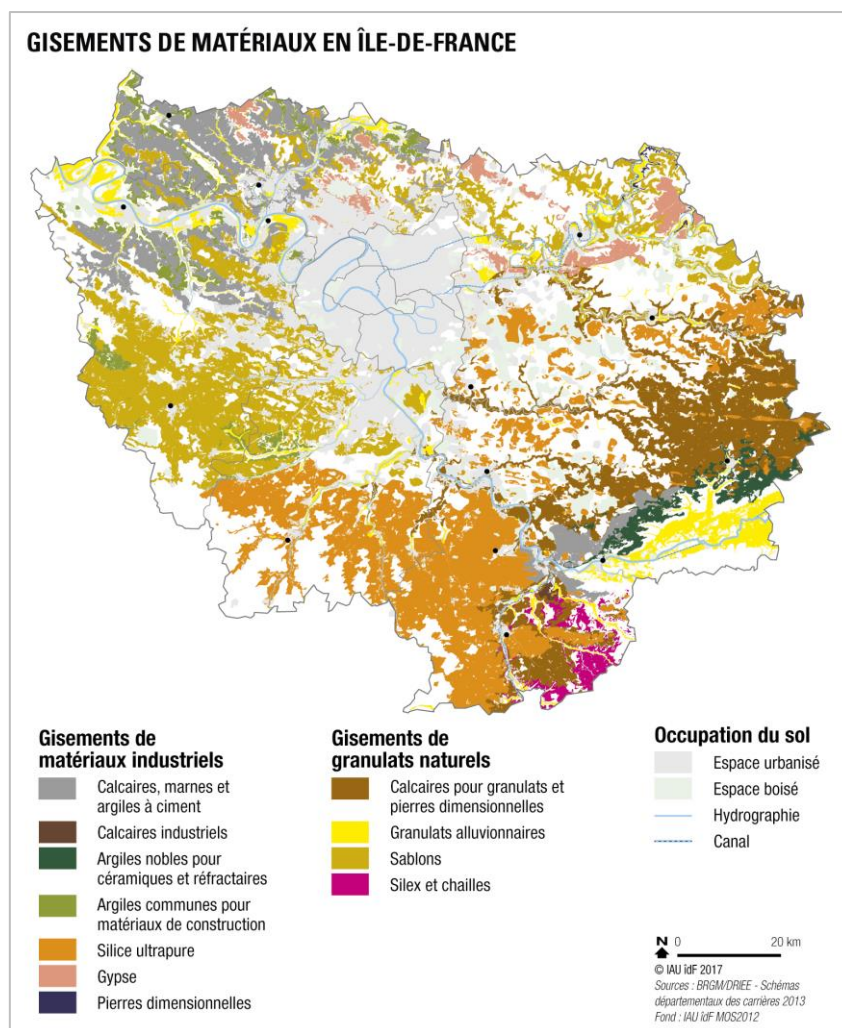


## Gisement et consommations de matériaux

### L'état régional<sup>112</sup>

La construction en Île-de-France nécessite d'importantes quantités de matériaux, notamment de granulats alluvionnaires à hauteur de 30 millions de tonnes annuelles environ, qui sont en grande partie importés des régions voisines.

Les difficultés croissantes d'accès aux gisements franciliens accentuent cette dépendance ainsi que les volumes transportés sur de longues distances. Les enjeux sont ainsi de réduire l'impact du transport émetteur de gaz à effet de serre, de préserver l'accès aux ressources franciliennes et en particulier aux ressources les plus stratégiques, d'améliorer les conditions d'exploitation pour une meilleure acceptabilité sociale. Il est par ailleurs nécessaire de mener des réflexions globales pour l'exploitation et le réaménagement de carrières à l'échelle des bassins de gisements. Pour ne pas aggraver la dépendance aux granulats, la diversification des matériaux de construction est également un enjeu important : utilisation de bois d'œuvre, de matériaux issus du recyclage si les conditions techniques le permettent. Le maintien d'un bon niveau de réseau de sites de transformation et en particulier de centrales à béton en agglomération centrale est également un enjeu à relever pour répondre à la demande de construction.



<sup>112</sup> L'analyse se base principalement sur le guide « *Granulats en Île-de-France. Panorama régional* » publié conjointement par la DRIEE, l'IAU-ÎdF, et l'UNICEM en juin 2017. Le guide est disponible en ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/granulats-en-ile-de-france.html>

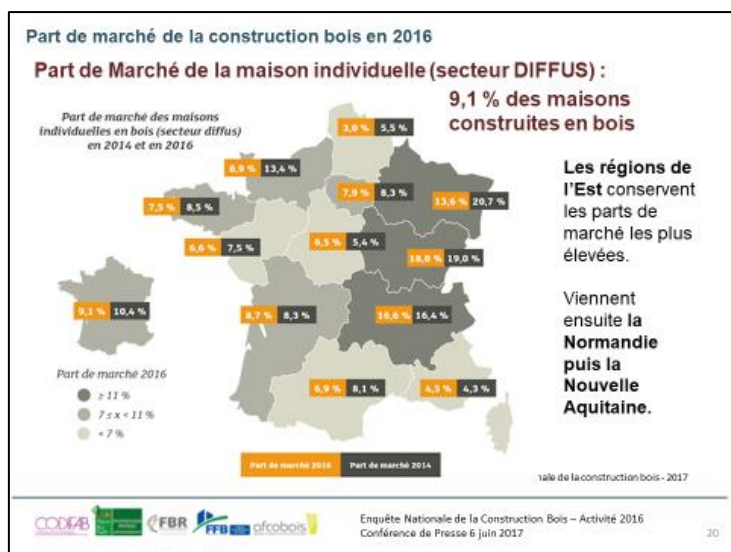
## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB



Consommations d'énergies, besoins de matériaux, dynamiques démographiques, économiques et urbaines au sens large : l'Île-de-France est un territoire fortement dépendant de l'extérieur pour son fonctionnement qui concentre les enjeux de développement. Ces enjeux sont particulièrement prégnants en matière de logements, de parc tertiaire, ce qui interpelle directement les questions du gisement, de l'approvisionnement, et de la diversification des matériaux. On distingue ainsi trois grands secteurs dans lesquels la forêt et le bois ont une place importante à développer et à pérenniser dans le cadre de la transition énergétique et de la lutte contre le changement climatique.

Le premier est le bois construction. Cet usage est à privilégier car il permet d'utiliser la ressource d'une manière plus durable et de pérenniser l'effet substitution du bois vis-à-vis des produits conventionnels comme le béton : le coefficient moyen de substitution bois d'œuvre est estimé à 1,6 tCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> contre 0,5 tCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> pour le bois énergie selon l'INRA ce qui souligne l'importance du principe d'utilisation du bois « en cascade »<sup>113</sup>. Or, comme la démontre l'état des lieux du PRFB, le bois construction est un secteur relativement peu dynamique en Île-de-France, et ce, malgré un potentiel important du fait de la dynamique de construction de logements et de la rénovation énergétique du parc notamment (*cf. état des lieux du PRFB*).

L'enquête nationale de la construction pour l'année 2016<sup>114</sup> démontre que l'Île-de-France figure parmi les régions les moins avancées en matière de construction bois. En Île-de-France, celle-ci représente 8% de part de marché sur maison individuelle, contre 9% France.



Le stock de 6 500 maisons construites en bois est estimé dans cette enquête, soit moins de 1% des 1,5 millions de logements individuels à l'échelle régionale<sup>115</sup>.

Les bâtiments construits en région Île-de-France à partir de matériaux biosourcés issus de la sylviculture ne sont pas nombreux et résultent encore souvent d'expérimentations locales.

### Part de marché de la construction bois en 2016/ Sources : Enquête nationale de la construction bois 2016.

Une dynamique plus importante est à l'œuvre dans le logement collectif, mais moins la construction bois y représente malgré tout seulement 3% de part de marché régional en 2016. Enfin, les extensions-surélévations en bois de logements est aussi en hausse : 420 des 10 000 opérations réalisées en France en 2016 ont eu lieu sur la région. La poursuite de la dynamique de

<sup>113</sup> Sources : Roux, A. & Dhôte, J-F. (dir) (2017). *Quel rôle pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ? Une étude des freins et leviers forestiers à l'horizon 2050*. Rapport d'étude pour le Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation. INRA/IGN. 101p. En ligne sur <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Forets-filiere-foret-bois-francaises-et-attenuation-du-changement-climatique>

<sup>114</sup> Voir en ligne sur <http://observatoire.franceboisforet.com/enquete-nationale-de-construction-bois-2017-activite-2016/>

<sup>115</sup> Selon l'INSEE, en 2014, l'Île-de-France comptait 5,6 millions de logements, dont quasiment 1,5 millions de maisons. Voir en ligne sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=REG-11#chiffre-cle-5>, consulté le 5 juin 2018.

la construction bois et sa pérennisation constituent un enjeu important pour renforcer la transition vers un modèle énergétique décarboné.

Les divers documents de planification en vigueur sur le territoire francilien (SRCAE, SDRIF et SRHH notamment) fixent des objectifs de construction ou de rénovation énergétiques, dans lesquels la filière bois peut jouer un rôle important (*cf. partie sur l'articulation du PRFB avec les autres plans*).

La dynamique à l'œuvre de création d'écoquartiers à l'échelle régionale (67 quartiers, 113 000 logements en 2017<sup>116</sup>) est un facteur positif pour le développement de la filière bois construction, mais aussi pour le bois énergie et pour le bois ameublement. Outre la construction neuve, le marché de la rénovation énergétique apparaît comme un autre débouché prometteur pour la construction bois. Isolants, châssis, cloisons : une diversité de composants du bâtiment peuvent être concernés par la substitution des matériaux standardisés, à celle du bois.

L'enjeu du renforcement de la recherche et développement en matière d'usage du feuillu pour ces différents usages dans la construction est essentiel pour l'ensemble de la filière forêt-bois francilienne. La mise en œuvre d'expérimentations à partir des ressources feuillues apparaît aussi importante compte tenu du fait que les ressources du territoire régional sont composées à hauteur de 95% de feuillus et que les résineux sont les plus demandés sur les marchés. Cette ressource était autrefois utilisée en structure mais n'est aujourd'hui plus en phase avec le marché mondial. Néanmoins, l'utilisation du chêne, du hêtre ou du châtaignier pour des poteaux, poutres, planchers, ou fenêtres, si elle présente des contraintes technico-économiques (collage, séchage, sciage...) est envisageable<sup>117</sup> et représente une perspective intéressante pour la région.

Il s'agit ici de contribuer à réduire la dépendance du territoire en matière de granulats alluvionnaires pour la construction neuve en béton notamment. Cette contribution s'inscrit sur le long terme, et nécessite un progrès important de la part de la filière bois construction en matière de structuration économique, d'accès aux débouchés, de connexion entre l'amont et l'aval de la filière, etc. Cela pose aussi la question de la sortie d'un certain nombre d'idées reçues, l'évolution de l'environnement réglementaire historiquement basé sur le béton, pour reconnaître les qualités du bois en tant que matériau de construction neuve (notamment dans le collectif), et dans la rénovation<sup>118</sup>. L'enjeu de formation des professionnels et de sensibilisation des politiques et des usagers reste lui aussi prégnant, de même que le soutien des documents d'urbanisme pour favoriser l'emploi du bois dans la construction (en autorisant par exemple des bonus de constructibilité).

Le second secteur est le bois énergie. Avec leur important effet de substitution, la forêt et le bois auront un rôle essentiel dans la réduction de la part carbonée du mix énergétique régional, et pourront contribuer à la sécurisation de l'approvisionnement énergétique francilien, tout en développant les énergies renouvelables et de récupération d'origine locale (*cf. partie sur les consommations d'énergies*).

Le troisième secteur est le bois ameublement. Comme pour le bois construction, le bois ameublement permet de profiter du potentiel de stockage de CO<sub>2</sub> du bois après sa coupe. Ce potentiel est néanmoins moins important que celui des écosystèmes<sup>119</sup>. La valorisation du feuillu francilien, via le marché de l'ameublement ou de l'agencement intérieurs et extérieurs, apparaît comme une option intéressante requérant néanmoins une filière locale structurée (savoir-faire particulier, espaces foncier disponibles pour le tranchage, le déroulage, etc.).

<sup>116</sup> Voir notamment Jarousseau, E. (2017). « Les quartiers durables : de l'exception à la diffusion ». IAU-Îdf, Note rapide n°752. En ligne sur [http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEudes/Etude\\_1365/NR\\_752\\_web.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEudes/Etude_1365/NR_752_web.pdf)

<sup>117</sup> Voir notamment « Perspectives de valorisation de la ressource de bois d'œuvre feuillus en France ». Rapport DGPAAT/ FCBA. Février 2011. <http://agriculture.gouv.fr/ministere/perspectives-de-valorisation-de-la-ressource-de-bois-doeuvre-feuillus-en-france>

<sup>118</sup> Sur la structuration et le devenir de la filière forêt bois en Île-de-France, voir notamment l'avis n°2017-06 du CESER « Pour une politique ambitieuse de la Région Île-de-France en faveur de la filière forêt-bois », 23 mars 2017, en ligne sur <http://www.ceser-iledefrance.fr/travaux/une-politique-ambitieuse-de-region-ile-de-france-faveur-de-filiere-foret-bois> et « Les potentialités et la structuration de la filière bois en Île-de-France ». Francilbois. 2013. Rapport phase 1. 53p. En ligne sur <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/potentialite-structuration-filiere-bois-en-ile-de-a4533.html>

<sup>119</sup> Sources : « Forêt et atténuation au changement climatique ». Les avis de l'ADEME. Juin 2015. En ligne sur [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis\\_ademe\\_foret-attenuation-cqht-clim\\_vdef.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis_ademe_foret-attenuation-cqht-clim_vdef.pdf)



## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB



La filière forêt-bois peut avoir un impact direct sur la gestion des ressources régionales, à la fois dans le champ de l'énergie et de la construction, mais aussi des déchets. Si le PRFB est un document portant plutôt sur l'amont de la filière, des enjeux d'économie circulaire se posent pour les déchets de bois car ils sont porteurs d'une valeur ajoutée et sont sources d'économies d'énergies, ou de substitution à des énergies fossiles.

Les déchets de bois sont issus de biens et produits manufacturés (de leur production à la fin de vie) et présentent des caractéristiques chimiques et physiques qui sont dépendantes de leur processus de fabrication, de leur usage, etc. Leur évaluation est particulièrement complexe du fait de la diversité des acteurs impliqués (producteurs de déchets de bois, gestionnaires, utilisateurs...), de leur caractère diffus et leur mélange avec d'autres déchets<sup>120</sup>.

La France s'est distinguée en Europe par la mise en place d'une Sortie du Statut de Déchets (SSD) pour les emballages en bois en fin de vie, qui perdent leur statut de déchet sur des plates-formes de tri des déchets de bois moyennant un certain nombre d'exigences. L'arrêté du 29 juillet 2014 fixe ainsi les critères de Sortie du Statut de Déchet pour les broyats d'emballages en bois pour un usage comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion (rubrique 2910 A de la nomenclature ICPE). 17 sites franciliens de préparation de déchets d'emballages en bois avec Sortie du Statut de Déchet d'emballages en bois en fin de vie ont été recensés dans les travaux issus du PRPGD. Outre la sortie du statut de déchet pour le statut de combustible d'emballages en bois, ces sites produisent généralement des plaquettes de bois permettant le recyclage de la fraction des déchets de bois pouvant faire l'objet d'une valorisation matière (issus d'emballages en bois et d'autres types de déchets de bois, notamment le bois d'élague). Il existe ici un lien fort avec le futur SRB (cf. *partie sur l'articulation du PRFB avec le SRB*).

Rappelons que à l'échelle nationale, la FREC prévoit la création d'un Plan déchets bois afin de « *valoriser plus et mieux les déchets de bois à horizon 2022* » car une partie non négligeable de ces derniers (environ 6 millions de tonnes par an) est aujourd'hui non réutilisée, non recyclée (cf. *partie sur l'articulation du PRFB avec les autres plans et programmes*). L'ADEME souligne que les déchets de bois se retrouvent principalement dans le secteur du bâtiment (37% au total), des ménages et collectivités (35%) et de l'industrie (23%) et que la valorisation (matière ou organique) reste le mode de traitement le plus développé (57%), contre 22% pour la valorisation énergétique et 21% pour l'élimination en installation de stockage.

Le gisement francilien de déchets de bois non dangereux issus du bâtiment se situe entre 260 000 et 500 000 tonnes/an<sup>121</sup>. On distingue trois types de déchets de bois non dangereux : les bois d'emballages, de démolition et d'ameublement. L'ADEME distingue deux scénarios possibles pour ce gisement : une orientation à des fins énergétiques pour récupérer les déchets de bois de la filière et ainsi alimenter les chaufferies ou plutôt vers la valorisation matière (recyclage)<sup>122</sup>.

Si une partie du gisement fait aujourd'hui l'objet d'une valorisation énergétique en chaufferie ou en incinération, une autre partie est redirigée vers des usines de production pour de la valorisation matière (fabrication de panneaux de particules par exemple). Le recours à l'enfouissement, stade ultime dans la hiérarchie des modes de traitement, est encore présent notamment pour des raisons réglementaires (les contraintes des cahiers des charges sont

<sup>120</sup> Sources : Guinard, L. & al., (2015). « *Évaluation du gisement de déchet bois et son positionnement dans la filière bois/bois énergie* ». ADEME/FCBA. 19p. En ligne sur <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation-gisement-bois-201505-synthese.pdf>

<sup>121</sup> Sources : Gueymard, S. & Lopez, C. (2013). « *Economie circulaire. Ecologie Industrielle. Elements de réflexion à l'échelle de l'Île-de-France* ». IAU-Îdf, décembre 2013. En ligne sur [https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEudes/Etude\\_1036/Economie\\_circulaire\\_Ecologie\\_industrielle\\_IdF.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEudes/Etude_1036/Economie_circulaire_Ecologie_industrielle_IdF.pdf)

<sup>122</sup> Sources : Guinard, L. & al., (2015). « *Évaluation du gisement de déchet bois et son positionnement dans la filière bois/bois énergie* ». ADEME/FCBA. 19p. En ligne sur <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation-gisement-bois-201505-synthese.pdf>



souvent perçues comme trop fortes), des raisons économiques (intérêt technico-économique du tri et du recyclage) ou pour des raisons de performance des centres de tri (présence de déchets de bois en mélange avec d'autres types de déchets).

La palette est le produit bois fortement utilisé dans le bâtiment et la construction symbole de l'économie circulaire dont le potentiel est à optimiser<sup>123</sup>. Le SYPAL de la fédération nationale du bois estime qu'une centaine d'établissements collectent, reconditionnent et fabriquent des palettes en Île-de-France et que la région produit environ 8% des quelques 47 millions de palettes françaises. L'enjeu de développement de la valorisation matière des déchets de bois est ainsi important pour l'Île-de-France. Le développement de l'économie circulaire pourrait passer par le développement des plateformes de regroupement et de prétraitement (tri, broyage) afin de réorienter les déchets de bois selon l'évolution de la conjoncture vers les filières les plus adaptées, et d'encourager le prétraitement par campagne de broyage sur sites existants. D'après les travaux éléments issus du PRPGD, environ 200 000 t de déchets entrants sur les plateformes de compostage franciliennes sont des déchets de bois en 2016. Outre le développement du compostage et de ses apports pour les sols, les déchets de bois peuvent aussi servir à alimenter des unités de production d'énergie comme l'incinérateur de Massy où cette ressource permet de substituer l'utilisation du charbon.

Un autre enjeu est relatif au développement de l'éco-conception des produits à partir du bois. Outre le bois d'œuvre et le bois ameublement évoqués précédemment, les progrès scientifiques font émerger des solutions plus innovantes pour remplacer certains produits comme les équipements électriques et électroniques en bois : il s'agit de substituer des nano-fibres de cellulose à long terme aux matériaux actuels (produits issus d'énergies fossiles et/ou non renouvelable, terres rares...) pour les processeurs par exemple<sup>124</sup>.

L'état des lieux du PRFB a rappelé que la forêt constitue un milieu tout particulièrement concerné par la problématique des dépôts sauvages. Ils constituent des menaces pour la viabilité des écosystèmes et se retrouvent par milliers de tonnes chaque année dans les massifs gérés par l'ONF, avec un coût économique, et un désagrément pour les usagers, importants (*cf. état des lieux du PRFB*). 

La forte attractivité des massifs franciliens pose avec acuité cette question de l'évitement des dépôts sauvages dont la quantification reste globalement très complexe. Une première estimation avait été réalisée par l'ORS et l'IAU-Îdf en 2007<sup>125</sup> (un peu plus de 1 000 dépôts sauvages en Île-de-France). Dans le cadre du plan de lutte contre les dépôts sauvages « *Île-de-France propre* » mis en place en 2016 par la Région, les dépôts sauvages sont estimés entre 20 et 25 kg/hab/an. Les incidences sur l'environnement des dépôts sauvages ne se limitent pas à l'atteinte des milieux naturels, mais aussi à des questions de paysage, de pollutions, etc. L'Agence régionale des Espaces Verts (AEV) réalise des travaux d'aménagements complémentaires pour faire face à la recrudescence des dépôts sauvages et à la diversité des déchets abandonnés dans les espaces sensibles (fossés, merlons...). Le dispositif « *Île-de-France propre* » propose d'agir selon plusieurs axes comme l'amélioration du maillage du territoire en points de collecte pour les entreprises artisanales, la mobilisation et la responsabilisation des professionnels et de la maîtrise d'ouvrage (dont les particuliers) sur leurs obligations en matière de bonne gestion des déchets ou encore le renforcement des sanctions envers les mauvaises pratiques (pour l'aspect curatif mais également dissuasif).

<sup>123</sup> Voir notamment [http://franceboisforet.com/wp-content/uploads/2014/06/SYPAL\\_plaquette\\_17\\_impression\\_Fr.pdf?x27355](http://franceboisforet.com/wp-content/uploads/2014/06/SYPAL_plaquette_17_impression_Fr.pdf?x27355)

<sup>124</sup> Sources : « *L'après silicium : bientôt des processeurs... en bois ?* », en ligne sur <https://www.silicon.fr/apres-silicium-bientot-processeurs-bois-117381.html>, consulté le 24 juillet 2018

<sup>125</sup> Saint-Ouen M., Camard JP., Host S., Grémy I., Carrage S., « *Le traitement des déchets ménagers et assimilés en Ile-de-France : Considérations environnementales et sanitaires* ». Rapport ORS Ile-de-France, juillet 2007, 210 p. En ligne sur [http://ors-idf.org/dmdocuments/rapport\\_DMA.pdf](http://ors-idf.org/dmdocuments/rapport_DMA.pdf)

# Un territoire exposé à des risques et à des nuisances importants et diversifiés

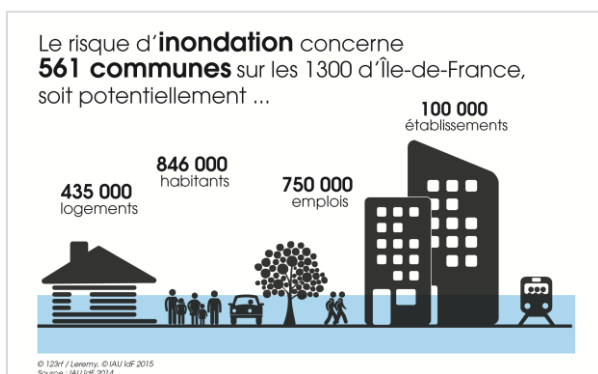
## La vulnérabilité du territoire au risque inondation

### Etat régional

La densité des enjeux, l'implantation d'activités humaines dans les zones inondables de l'agglomération parisienne constituent l'élément directement responsable du caractère catastrophique d'un événement potentiel type crue de 1910 d'occurrence centennale. La menace d'une réaction en chaîne se dessine : les réseaux d'énergie, d'électricité, d'eau potable, ou encore les grands équipements ainsi que les transports en commun sont interdépendants et essentiels au fonctionnement de la région.

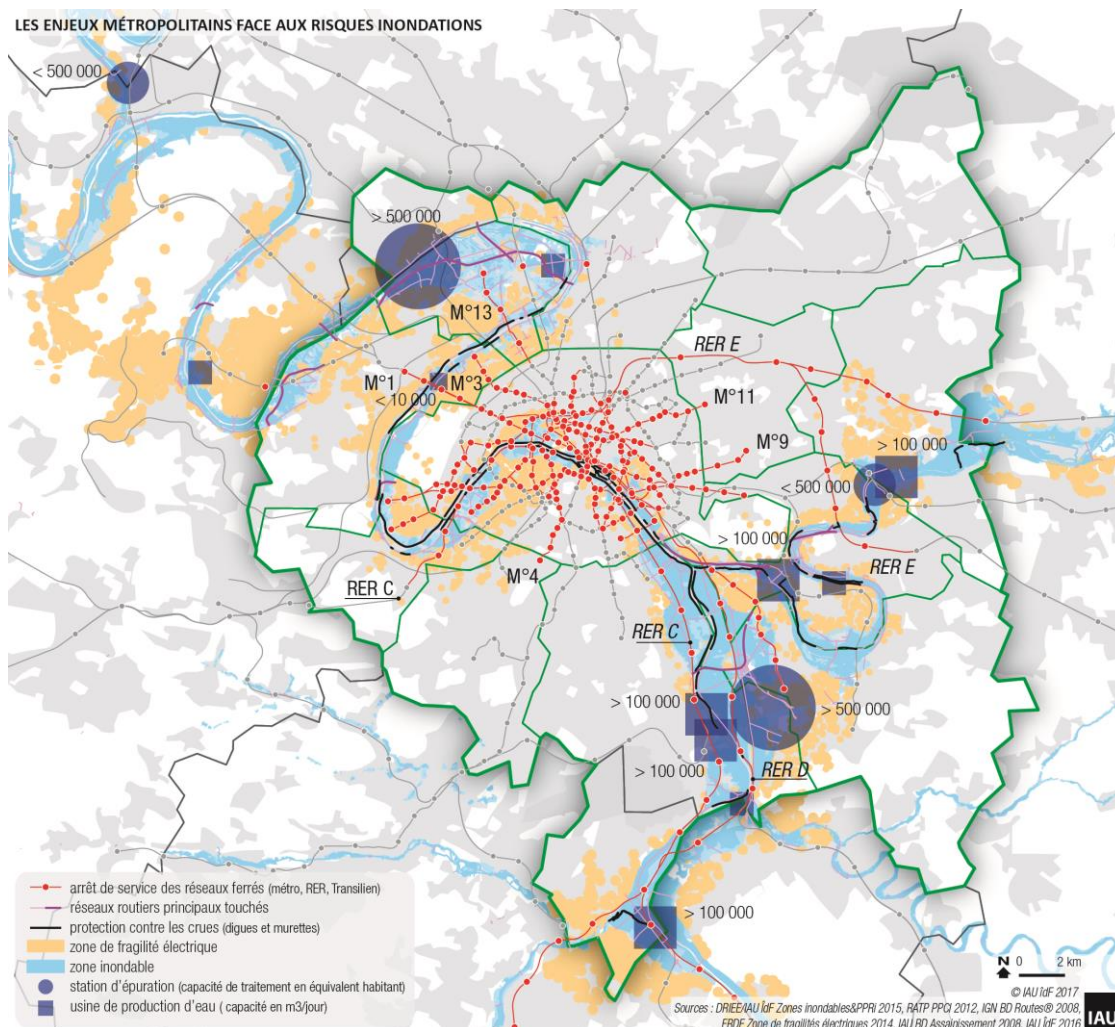
Cela souligne la nécessité de développer et de renforcer une approche systémique en matière de risque inondation par débordement<sup>126</sup>. En complément de l'élaboration des plans de prévention des risques, la prise en compte de la vulnérabilité de certains secteurs est essentielle. Les enjeux portent sur la limitation de l'exposition des biens et des personnes aux risques naturels majeurs et en particulier les inondations. Les études montrent que la survenue d'une crue de type 1910 pourrait s'avérer catastrophique sur le fonctionnement et l'économie régionales. En revanche, l'intensité et la fréquence des pluies d'orage devraient être accentuées, renforçant les risques de ruissellement notamment dans les sites les plus imperméabilisés.

En matière d'exposition, les travaux menés mettent en exergue que, au prisme de la densification des espaces sur des grandes emprises foncières proches des cours d'eau et délaissés par la désindustrialisation, l'accroissement continu du nombre d'habitants et de logements construits en zone inondable à l'échelle régionale constitue un phénomène important et voué à se développer dans les années à venir. Plus de 55 000 logements ont été construits en zone inondable depuis les années 2000. La maîtrise de l'urbanisation en zone inondable, et plus généralement dans les zones d'aléas forts, constitue un enjeu important pour ne pas accroître la vulnérabilité des personnes et des biens. Les réflexions doivent aussi porter sur le renouvellement urbain dans les zones à risques, et sur la mise en œuvre de stratégies nouvelles, en développant des techniques et des démarches innovantes.



Crue de la Seine à Alfortville (94). Sources : J-F Lassara, IAU-ÎdF.

<sup>126</sup> Sources : Toubin, M. & Faytre, L. (2015). « La résilience urbaine face aux risques : nécessité d'une approche collaborative ». IAU-ÎdF, Note rapide n°682, mai 2015. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/la-resilience-urbaine-face-aux-risques-necessite-dune-proche-collabora.html>



Compte tenu de l'importance des surfaces imperméabilisées sur Paris et la petite couronne tout particulièrement), l'Île-de-France est par ailleurs fortement exposée au risque inondation par ruissellement. Ces inondations trouvent leur origine dans les orages violents (plusieurs centimètres de pluie par heure) sur des surfaces plus ou moins imperméabilisées. Le ruissellement des eaux, aggravé par l'imperméabilisation des sols, la saturation des réseaux d'assainissement pluviaux, provoque des inondations locales temporaires, aux points bas des bassins versants. Il s'agit donc d'un phénomène local, de courte durée, étroitement lié aux capacités des réseaux et aux caractéristiques locales (pente, niveau d'imperméabilisation...).

Cette imperméabilisation perturbe fortement le fonctionnement des sols et les services qu'ils sont en mesure de rendre, notamment en matière de filtration, épuration des eaux à la parcelle. Il est admis que les impacts à venir du changement climatique devraient accroître l'intensité des épisodes orageux et par voie de conséquence, le risque inondation par ruissellement. Cela implique de privilégier, lorsque cela est possible, la pleine terre, en la combinant avec la rétention des eaux en toiture, le recours à des chaussées drainantes, des noues végétalisées etc... La réutilisation des eaux pluviales peut aussi à la fois limiter le risque d'inondation par ruissellement et s'inscrire dans une politique de meilleure gestion de la ressource en eau.



## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

Les forêts, et les espaces boisés en général, ont un rôle important à jouer dans l'amélioration de la résilience du territoire francilien sur le plan du risque inondation, par débordement mais aussi par ruissellement. A côté des solutions de type structurelles (ouvrages, digues, canalisations...), le développement et la protection des forêts font partie des solutions plus naturelles pour lutter contre les conséquences des inondations, basées notamment sur la désimperméabilisation des sols, le développement de la végétalisation, la restauration d'éléments structurants des espaces forestiers comme les milieux humides, les boisements alluviaux, etc.<sup>127</sup>.

Les forêts constituent en effet des zones d'expansion des crues aux abords du réseau hydrographique régional (inondation par débordement de la Seine mais aussi des autres petits cours d'eau franciliens) d'une part, et des espaces de pleine terre qui permettent de limiter le ruissellement, d'infiltrer les eaux pluviales d'autre part. Il convient de préciser que en cas d'événements de grande ampleur (type crue centennale), le pouvoir infiltrant et régulateur des forêts restera bénéfique, mais ne contribuera que faiblement à la réduction des conséquences matérielles d'une crue de ce type sur les infrastructures régionales, sur les espaces urbains déjà exposés, etc.

Le volume d'eau retenu par les forêts et leur bilan hydrique sont dépendants de nombreux facteurs (*cf. partie sur la ressource en eau*). Face aux changements climatiques qui devraient générer une recrudescence des pluies intenses (orages) tout en diminuant la quantité globale de pluviométrie régionale, la préservation des massifs est synonyme de pérennité de ces fonctions écosystémiques de régulation des forêts et de leurs sols<sup>128</sup>. En retenant l'eau dans les sols, les forêts permettent donc la prévention du risque d'inondation et d'en limiter les dégâts humains comme matériels. Elles contribuent aussi à limiter les effets sanitaires et écologiques de la sécheresse et peuvent agir comme des lieux rafraîchissants susceptibles d'accueillir du public.

Près de 17% des zones inondables (environ 11 000 hectares) sont localisées dans un espace boisé au sens du MOS (2012), ce qui représente environ 4% de la superficie des espaces boisés à l'échelle régionale. Ces zones sont localisées notamment dans la Bassée, le long de la Marne ou de l'Essonne et vers la partie aval de la Seine en direction de Rouen.

|                                                          | Superficie en hectares | % de la surface régionale | % espaces boisés du MOS (2012) | % zone inondables |
|----------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Zones inondables franciliennes                           | 65253,4                | 5,4%                      |                                |                   |
| Espaces boisés du MOS (2012) localisés en zone inondable | 10953,4                | 0,9%                      | 3,8%                           | 16,8%             |

Les pratiques sylvicoles, la gestion forestière et les acteurs de la filière forêt-bois ont un rôle important à jouer dans la prévention du risque inondation. La préservation des sols, zones humides et des cours d'eau est prioritaire de même que l'évitement de certaines pratiques comme l'arrachage des souches, la récolte des rémanents, les ornières (surtout en cas de fortes pentes), etc. L'entretien des pistes pédestres ou routières, des franchissements des cours d'eau, l'évitement d'abattage d'arbres ou de stockage de bois dans le lit des rivières, ou encore la mutualisation et/ou remise en état des voies d'accès aux massifs sont à rechercher.

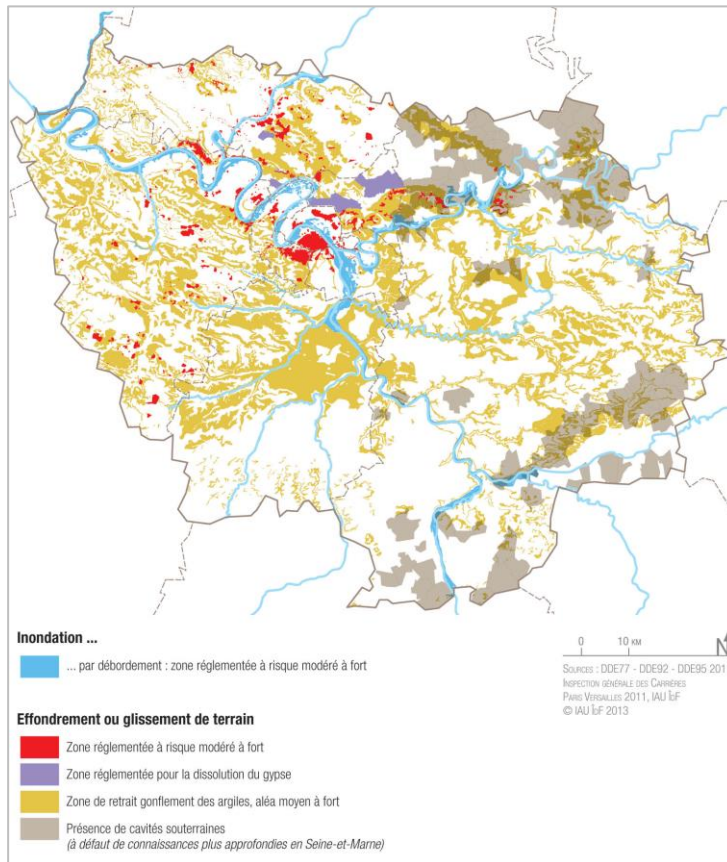
<sup>127</sup> Sur ce point, voir notamment Barra, M & Zucca, M. (2016). « Face aux inondations et pluies torrentielles. Les solutions fondées sur la nature ». ARB/IAU-idf. En ligne sur [http://www.arb-idf.fr/sites/arb-idf/files/document/ressources/infopresse\\_inondations\\_juin2016.pdf](http://www.arb-idf.fr/sites/arb-idf/files/document/ressources/infopresse_inondations_juin2016.pdf) mais aussi

<sup>128</sup> Sources : « Water-retention potential of Europe's forests. A European overview to support natural water-retention measures ». European Environment Agency, Technical Report n°13/2015. En ligne sur <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-25551-water-retention-potential-forest.pdf>



## Les autres risques naturels plus diffus

### Etat régional



Outre les risques d'inondations, rappelons que l'exploitation ancienne du riche sous-sol francilien a laissé de nombreux vides sur tout le territoire régional.

Dès la fin de leur exploitation, ces carrières sont le siège d'une évolution lente, mais inéluctable, qui se traduit par des affaissements de terrains, des effondrements ou des fontis...

La présence d'anciennes carrières souterraines de matériaux de construction (gypse, calcaire, craie...) constitue le principal facteur de risque « mouvements de terrain » en Île-de-France.

Les risques de mouvements de terrains peuvent être de plusieurs types. Ils peuvent être liés aux cavités souterraines,

aux anciennes carrières (souterraines ou à ciel ouvert) ou à la dissolution du gypse.

Dans ces cas de figure, le sol est sous-miné par des galeries dans lesquelles ont été exploités le gypse, la craie ou le calcaire. La nature du sol, la présence d'eau, via son infiltration dans les terrains de recouvrement des anciennes carrières (dissolution du gypse au contact de l'eau notamment), ainsi que la déclivité des terrains sont des facteurs aggravants du risque de mouvements de terrain.

Les risques de mouvement de terrain peuvent également être générés par le phénomène de retrait gonflement des argiles. En période de déficit hydrique prolongé (sécheresse), certaines argiles se rétractent de manière importante, ce qui induit localement des mouvements différentiels de terrain allant jusqu'à provoquer la fissuration de certaines habitations. La région Île-de-France est tout particulièrement impactée par le phénomène de retrait gonflement des argiles. Plus de 75% de son territoire est soumis à ce risque, dont 53% en aléa faible, 16% en aléa moyen et 7% en aléa fort. De plus, les sept départements de la région (hors ville de Paris) font partie des dix-huit départements français pour lesquels les coûts cumulés d'indemnisation pour des sinistres liés au retrait-gonflement sont les plus élevés.

En matière de mouvements de terrains, la prise en compte croissante des phénomènes de sécheresse devrait conduire à renforcer l'encadrement de l'aménagement dans certains secteurs franciliens. Un autre enjeu relatif aux risques de mouvements de terrain renvoie au coût des travaux de consolidation. Les terrains sous-minés peuvent être sécurisés moyennant ces travaux parfois lourds et coûteux.



## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

La forêt assure une fonction de protection vis-à-vis du risque de mouvements de terrain, notamment car elle participe à la réduction de l'érosion des sols. Elle constitue aussi une sorte d'obstacle qui limite les effets des glissements de terrain, coulées de boues, etc.

Outre le risque d'incendie auquel la forêt francilienne pourrait être plus vulnérable dans les années à venir (*cf. partie sur le climat et son évolution*), les tempêtes constituent un autre risque naturel néfaste pour la forêt. Il s'agit d'un aléa très ancien dont le Groupe d'Histoire des Forêts Françaises a étudié les manifestations depuis le XVI<sup>e</sup> siècle<sup>129</sup>, qui se caractérise par sa forte variabilité temporelle et spatiale.

Le passage d'une tempête sur un massif nécessite plusieurs semaines après l'évènement pour effacer les conséquences directes et l'étendue des dégâts est parfois visible sur le territoire pendant plusieurs années. Plus de 24 000 hectares de forêts, soit l'équivalent du massif de Fontainebleau et d'une « dizaine d'années de récolte potentielle » ont été abattus par la tempête de 1999, et ce, d'une manière très hétérogène sur le territoire régional<sup>130</sup>.

Ses conséquences, à l'échelle nationale comme à l'échelle francilienne, ont marqué les acteurs de la filière. L'évènement a démontré la vulnérabilité des forêts à cet aléa climatique, nécessitant la mise en place de dispositifs type « retours d'expériences » afin d'en tirer les conclusions pour la gestion forestière. La tempête est aussi un facteur qui affecte les fonctions écosystémiques des forêts dont la séquestration carbone, la régulation de l'eau...

Cette démarche a notamment souligné l'importance des progrès dans la prévention, la télédétection des évènements, et plus largement, dans la meilleure intégration du risque dans la gestion forestière<sup>131</sup>.

Le risque tempête pose aussi des enjeux économiques (dégâts sur la ressource en bois puis gestion des dégâts et travaux de réparation des dégâts) et de partage d'une culture du risque sur le temps long. Il impose aussi de réfléchir à des problématiques de sécurité des biens et personnes, notamment dans les forêts urbaines situées en petite couronne, proche des habitations et très fréquentées par les franciliens. Enfin, les stratégies post-tempête interrogent les modalités de gestion des bois morts ou des zones humides dont la biodiversité a parfois bénéficié pour se développer, et des sols forestiers potentiellement appauvris et tassés<sup>132</sup>.

De multiples facteurs déterminent la vulnérabilité des forêts aux tempêtes<sup>133</sup>. L'augmentation générale du couvert forestier augmente les surfaces potentiellement exposées. Les paramètres de stabilité des arbres et des peuplements (système racinaire, âge et taille, structure et taille du houppier, qualité et caractéristique chimiques du sol forestier...) influencent la vulnérabilité des massifs.

<sup>129</sup> Voir notamment <https://ghff.hypotheses.org/publications-2/journees-detudes/violences-sur-la-foret/foret-et-tempetes>

<sup>130</sup> Sources : Foulard, S. & Cauchetier, B. (2000). « Cartographier la tempête 2 », IAU-Idf, note rapide n°25. Mai 2000. En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/cartographier-la-tempete-2.html>

<sup>131</sup> Sources : Birot, Y. (2002). Tempêtes et forêts : perturbations, catastrophes ou opportunités ? In *Annales des Mines* (pp. 96-102). En ligne sur [http://www.gip-ecofofor.org/doc/drupal/liens\\_article/publications/birot\\_annalesmines\\_2002.pdf](http://www.gip-ecofofor.org/doc/drupal/liens_article/publications/birot_annalesmines_2002.pdf)

<sup>132</sup> Sources : Petit-Berghem, Y. (2004). « La gestion des peuplements forestiers touchés par les tempêtes de décembre 1999 : l'exemple de la forêt domaniale de Perche-Trappe (Orne) », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 283, mis en ligne le 31 août 2004, consulté le 25 juillet 2018. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/4252> ; DOI : 10.4000/cybergeo.4252

<sup>133</sup> Sources : Drouineau, S. & al. (2000). « Expertise collective sur les tempêtes, la sensibilité des forêts et sur leur reconstitution » ; dans *Courrier de l'environnement de l'INRA*, n°41, p. 57-77. En ligne sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01203201/file/C41Birot.pdf>





**Forêt d'Armainvilliers (77). Arbres déracinés et brisés après la tempête du 26 décembre 1999. Source : DRIEA/GOBRY**

Les pratiques de gestion constituent également un paramètre important pour limiter la vulnérabilité des massifs. Les taillis simples à courtes rotations seraient mieux adaptés aux vents que les futaies qui produisent des arbres hauts et des volumes plus élevés, rythmes et périodes d'éclaircies... Diminuer la densité des arbres peut par exemple accentuer la vulnérabilité des arbres au vent. La réalisation de coupes rases, parce qu'elles peuvent permettre la circulation des vents forts, peuvent aggraver la vulnérabilité des espaces forestiers situés en aval des coupes. Bien qu'il soit nécessaire de prendre en compte la station forestière et ses caractéristiques dans les études de vulnérabilité, les essences résineuses sont en général plus touchées que les feuillues, de même que les essences plutôt élancées, et hautes apparaissent plus vulnérables aux vents extrêmes<sup>134</sup>.

La minimisation du risque doit rester le principe majeur de la gestion forestière et elle peut signifier la promotion de la régénération naturelle d'essences diversifiées à l'échelle de la parcelle et à réduire les interventions contrariant les processus évolutifs spontanés<sup>135</sup>. La résilience face au risque tempête pose aussi la question de l'adaptation des essences aux stations. Enfin, le risque s'accompagne d'incidences plus indirectes sur l'environnement comme la réduction du potentiel de séquestration de carbone, le rejet de polluants atmosphériques, etc.

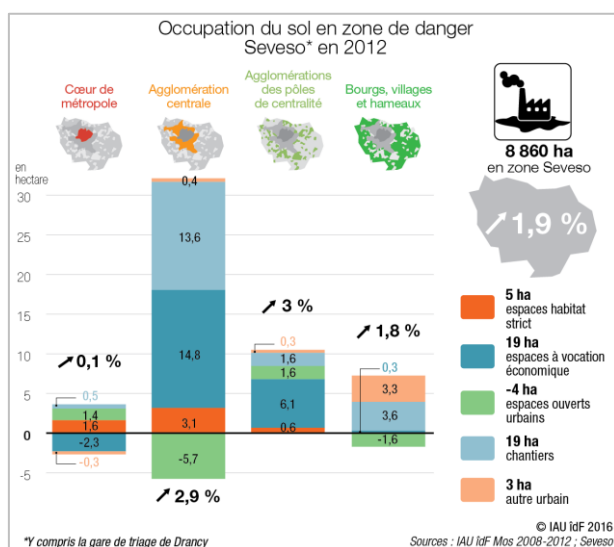
<sup>134</sup> Sources : Bergès, L. (2000). « Sensibilité des peuplements forestiers face aux dégâts du vent : influences conjointes de la station et de la structure sur la résistance de diverses essences forestières », dans *Dossier de l'environnement de l'INRA*, n°20, p. 140-148. En ligne sur <https://www7.inra.fr/dpenv/pdf/BergesD20.pdf>

<sup>135</sup> Sources : Buttoud, G. (2003). *Op. cité*

## Risques technologiques : une empreinte industrielle sur l'ensemble du territoire régional

### L'état régional

La présence de grands sites industriels et de l'industrie francilienne en général et de l'importance croissante de l'activité logistique, exposent potentiellement la région Île-de-France à des risques technologiques majeurs. Les sources de dangers sont les substances présentes au sein des établissements dangereux, les différents flux qui y transitent ainsi que la densité urbaine et humaine très élevée de Paris et de la petite couronne. Il s'agit notamment de l'activité chimique, des sites de stockage d'hydrocarbures, des infrastructures de stockage de marchandises, ou des silos agricoles (céréales).



Les principaux enjeux liés à la présence d'installations industrielles à risques (directive SEVESO, sites ICPE...) sur le territoire francilien portent sur la maîtrise de l'urbanisation à proximité de ces sites, afin de limiter l'exposition des personnes et des biens aux risques technologiques majeurs. Dans un contexte de forte pression urbaine, les zones de danger autour des sites SEVESO tendent à s'urbaniser à la fois dans le cœur de métropole et surtout dans l'agglomération centrale.

Comme pour l'ensemble des risques naturels et technologiques, la densification des espaces urbains devrait poursuivre ce mouvement d'augmentation de l'exposition des personnes. Cela pose à nouveau la question de l'équilibre entre la protection des biens et des personnes, et l'intégration du facteur risque comme un enjeu à part entière dans l'aménagement.

La base de données Analyse, Recherche et Information sur les Accidents (ARIA) du Ministère en charge du développement durable recueille et analyse les informations sur les accidents technologiques. Elle est pilotée par le Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles (BARPI). Les résultats des études sont accessibles au public<sup>136</sup>. D'après la base de données, environ 70 accidents impliquant des installations classées se produisent chaque année sur le territoire francilien, soit environ 8% des accidents recensés en moyenne à l'échelle nationale. Au total, 270 accidents ont été recensés entre 2013 et 2016 sur le territoire francilien.

Le BARPI précise d'une part, que les accidents impliquant les installations classées sont à l'origine de 66% des accidents répertoriés à l'échelle nationale. D'autre part, le BARPI met en évidence la diversité des facteurs (organisationnels, humains, impondérables), types (incendies, explosions...) et conséquences (mortalité, dégâts humains, matériels ou sociaux...) des accidents industriels : il existe ainsi une infinité de paramètres pouvant influencer sur la formation d'accidents allant de la

<sup>136</sup> En ligne sur <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/le-barpi/la-base-de-donnees-aria/>

typologie des équipements des sites (sous pressions ou non...), leur âge, le climat (pluies, feux, vagues de chaleur...), etc.<sup>137</sup>.

La prévention des accidents, via une sensibilisation des professionnels ou via le renforcement des systèmes de sécurité par exemple, peuvent permettre de réduire les risques technologiques et les accidents industriels. Cependant, le risque zéro n'existe pas. Cela implique de réduire les impacts des accidents industriels potentiels sur l'environnement, malgré leur caractère diffus et imprévisible.

Le transport de matières dangereuses (TMD) constitue un autre facteur de risque technologique, plus diffus et plus difficile à anticiper. Il est consécutif à un accident se produisant lors du transport de produits toxiques, polluants ou inflammables par exemples. Aux conséquences habituelles des accidents de transports, les effets propres aux matières dangereuses peuvent se combiner (explosion, incendie, pollution des sols ou l'eau...)<sup>138</sup>.

Le transport routier, largement prédominant dans l'approvisionnement du territoire régional, est le plus exposé à ce type de risque. Si plus de 12 millions de tonnes de matières dangereuses transitent en Île-de-France chaque année, une part très importante utilise la voie routière ce qui génère des flux nombreux, complexes et évolutifs, et donc un risque de transport de matières dangereuses très diffus et difficile à appréhender. L'autre partie des flux est assurée par des canalisations de transport de fluides sous pression, réputées comme l'un des moyens plus sûrs pour acheminer sur de longues distances des produits pétroliers, gazeux ou chimiques (plus de 5 000 km de réseau en Île-de-France). Des secteurs plus sensibles au risque peuvent être déterminés : les axes routiers à fort trafic (autoroutes, routes nationales...), les zones de chargement/déchargement de marchandises (stockages pétroliers, plateformes multimodales, gares de triage...), etc.

## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB



La filière forêt-bois est à considérer sous un double angle au regard des risques technologiques. Il s'agit tout d'abord d'envisager la filière comme un secteur industriel potentiellement source d'accidents à partir de ses installations (ICPE notamment) qu'elles soient des dépôts de stockage, des silos, des menuiseries, des scieries, etc. L'état des lieux du PRFB a démontré que la filière forêt-bois disposait d'un potentiel sous-exploité (que le PRFB cherche à dynamiser) mais qu'elle compte tout de même près de 11 200 emplois directs) répartis entre l'industrie du papier carton (46%), la 1<sup>ère</sup> transformation (21%), la construction bois (13%), la sylviculture (10%) et la fabrication de meubles (7%) (cf. *état des lieux du PRFB*).

Les incendies constituent le principal facteur d'accidentologie, et ce, tout particulièrement dans l'histoire des accidents liés aux stockages, silos ou des dépôts de bois<sup>139</sup>. Les incendies sont accentués par les vents forts, et les vagues de chaleur. Ils nécessitent des interventions parfois longues et des moyens importants. Les rejets de matières dangereuses et les explosions peuvent ponctuellement être des facteurs supplémentaires d'accidents. Les facteurs humains constituent la cause des accidents dans plus de 50% des cas. Les enjeux de sensibilisation, prévention et formation des professionnels propres aux risques technologiques se posent également pour la filière forêt-bois (éloignement des habitations, arrosage des déchets si fortes chaleurs, interdiction du brûlage à proximité des stockages, contrôle des travaux et entretien(s)...).

<sup>137</sup> Voir notamment : Inventaire des accidents technologiques survenus en 2016. BARPI. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. En ligne sur [https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/09/2017803\\_BARPI-Inventaire2017-Web.pdf](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/09/2017803_BARPI-Inventaire2017-Web.pdf) « Accidentologie silos bois et céréales depuis 2005 ». 11 mai 2017, en ligne sur [https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/05/2017-05-13\\_Accidentologie\\_silo.pdf](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/05/2017-05-13_Accidentologie_silo.pdf), consulté le 26 juillet 2018.

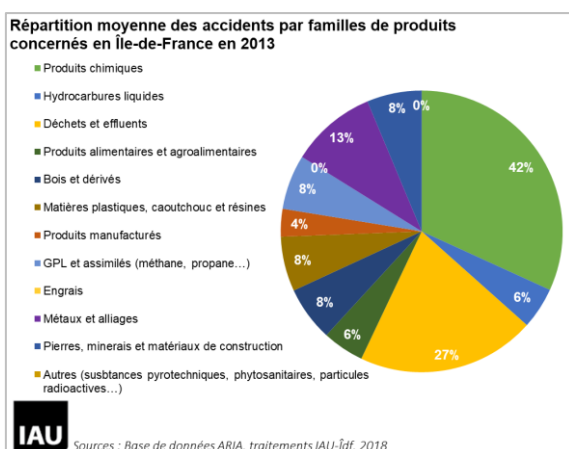
<sup>138</sup> Sources : Minard, C. (2003). « Le transport de marchandises dangereuses ». IAU-idf, Les Cahiers n°138, juin 2003. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-risques-majeurs-en-ile-de-france.html>

<sup>139</sup> Sources : Base de données ARIA - Etat au 04/01/2012. Accidentologie rubrique 1532 Dépôts / Stockages de bois. [https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2013/08/SY\\_stockage-bois\\_1532\\_vfinale.pdf](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2013/08/SY_stockage-bois_1532_vfinale.pdf)

Les publications du BARPI permettent d'identifier plusieurs sous-secteurs industriels directement liés à la filière forêt-bois pour lesquels les accidents ont été recensés entre 2013 et 2016. Les accidents recensés sur le territoire francilien dans ces sous-secteurs sont relativement rares. Il s'agit :

- Culture et production animale, chasse et services annexes. Dans ce code NAF, on retrouve la sylviculture et la gestion forestière. S'il s'agit d'un secteur représentant environ 11% des accidents à l'échelle nationale entre 2013 et 2016, il compte pour moins de 2% en Île-de-France. Cela peut s'expliquer par la faible présence de l'activité sylvicole dans la région ;
- Travail du bois, fabrication d'articles en bois, liège... (hors meubles) qui compte pour moins de 1% des accidents à l'échelle régionale (4% en France). On y retrouve les activités liées au sciage, rabotage, ou l'industrie panneautière par exemple qui représentent les activités les plus sensibles aux accidents de la filière ;
- De l'industrie du papier-carton, elle aussi responsable de moins de 1% en moyenne des accidents (2% en France) ;
- De la fabrication de meubles, dont les accidents sont extrêmement rares.

| % des accidents selon les codes NAF de l'INSEE.<br><i>Sources : Base ARIA, inventaires des accidents</i> | IDF 2013 | France 2013 | IDF 2014 | France 2014 | IDF 2015 | France 2015 | IDF 2016 | France 2016 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|
| Code NAF 1 : Culture et production animale, chasse et services annexes                                   | 1,8%     | 11%         | 0%       | 13%         | 4,8%     | 11,2%       | 1%       | 9,2%        |
| Code NAF 16 : Travail du bois, fabrication d'articles en bois, liège, etc. (hors meubles)                | 0%       | 4%          | 0%       | 4,2%        | 1,6%     | 4,6%        | 0%       | 3,2%        |
| Code NAF 17 : Industrie du papier et du carton                                                           | 0%       | 1,8%        | 4%       | 2,9%        | 0%       | 1,9%        | 0%       | 1,2%        |
| Code NAF 31 : Fabrication de meubles                                                                     | 0%       | 0,8%        | 0%       | 0,2%        | 0%       | 0,2%        | 0%       | 0,4%        |



D'après la base de données ARIA, les produits chimiques (42%), les déchets et effluents (27%) constituaient en 2013 la majeure partie des produits concernés par les accidents recensés en Île-de-France. Le bois et ses dérivés étaient responsables de 8% des accidents ce qui apparaît relativement faible. Cependant, le bois est un produit relativement répandu dans les divers secteurs de l'économie (construction, BTP, déchets, fabrication de biens, d'engrais ou de produits agro-alimentaires...) et il peut apparaître comme un facteur à risque très diffus<sup>140</sup>.

<sup>140</sup> On pense ici au commerce de gros de bois, à l'utilisation des palettes bois dans la construction et le BTP, ou encore aux accidents impliquant les bandes transporteuses de produits organiques dont le bois. Voir notamment « Feux de bandes transporteuses : les

## L'amélioration de la qualité de l'air qui reste préoccupante

### L'état régional<sup>141</sup>

Le « *droit à respirer un air sain* » est un droit reconnu à chacun depuis le vote de la Loi sur l'air en décembre 1996. Région dense et très urbanisée, l'Île-de-France est un territoire propice aux problématiques de pollution atmosphérique. La reconquête de la qualité de l'air s'impose ainsi comme des enjeux sanitaires majeurs. La qualité de l'air est en amélioration depuis le début des années 2000, mais reste problématique à l'échelle régionale et notamment dans le cœur d'agglomération.

En 2007, environ 30% des franciliens étaient exposés à un dépassement de la valeur limite annuelle (VLA) de 40 µg/m<sup>3</sup> ce qui démontre la tendance globale à l'amélioration de la qualité de l'air. En 2016, 1,4 millions de franciliens, soit près de 12% de la population régionale, restent exposés à des niveaux de pollution qui ne respectent pas la réglementation pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).

La géographie des concentrations de NO<sub>2</sub> montre un gradient centre-périphérie très marqué, où Paris et les communes limitrophes du boulevard périphérique affichent localement des moyennes annuelles supérieures à près de deux fois la valeur limite annuelle. A Paris, 1 parisien sur 2 reste exposé à des niveaux au-delà de la réglementation. En 2015, comme en 2016, la valeur limite annuelle est respectée en situation de fond. Néanmoins, les concentrations sont plus importantes et au-dessus des valeurs limites au voisinage des voies structurantes comme le boulevard périphérique, la RD7 au niveau de Courbevoie ou encore les autoroutes A1, A014 ou A86.

En ce qui concerne les particules fines, l'état régional reste également inférieur aux exigences sanitaires et environnementales, bien qu'il s'inscrive lui-aussi dans une tendance à la baisse. Près de 95% des franciliens sont exposés à des dépassements de l'objectif de qualité français en PM2.5<sup>142</sup> fixé à 10 µg/m<sup>3</sup>.

Les sources d'émissions de particules sont multiples : les rejets sont d'ordres directs (véhicule diesel, industrie, chauffage au bois, agriculture) et indirects (remise en suspension de poussières déposées au sol, déplacements de polluants à l'échelle européenne, transformations chimiques des polluants gazeux...). Les émissions peuvent également être d'origine naturelle (érosion des sols). De même, les sources d'émissions du NO<sub>x</sub> sont diverses et proviennent essentiellement de la combustion d'hydrocarbures, de biomasse ou de procédés industriels (fabrication de verre, de métaux...). Les principaux émetteurs d'oxydes d'azote sont le trafic routier, qui contribue à hauteur de 54 % aux émissions franciliennes, et le secteur résidentiel et tertiaire pour 18 %. Concernant les particules fines (PM10), les principaux contributeurs sont aussi le trafic routier (28 %), le secteur résidentiel et tertiaire (26 %) ainsi que les chantiers et carrières (18 %). Les données publiées par AIRPARIF indiquent une tendance significative à la baisse depuis le début des années 2000 pour les deux types de polluants.

L'exposition chronique à la pollution atmosphérique contribue au développement de pathologies chroniques comme les troubles de la reproduction et du développement de l'enfant, les cancers, les maladies cardiovasculaires et respiratoires, ou certaines pathologies neurologiques. A court terme, l'exposition à la pollution atmosphérique aggrave les symptômes de pathologies, entraîne des recours aux soins et précipite des décès.

---

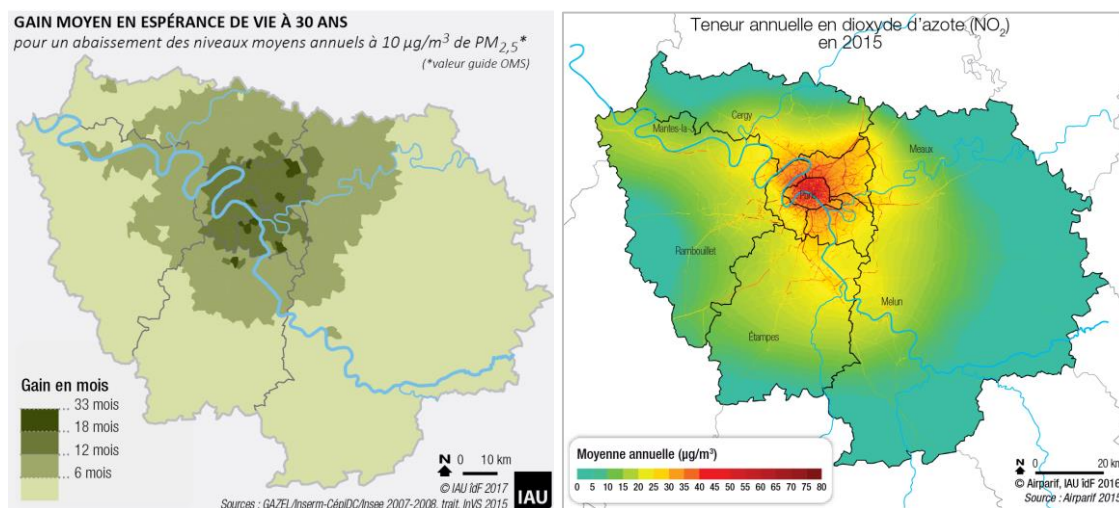
normes sont-elles respectées ? », Flash ARIA, juin 2018, en ligne sur [https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2018/06/2018\\_06\\_07\\_feux-bandes-transporteuses-V5.pdf](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2018/06/2018_06_07_feux-bandes-transporteuses-V5.pdf), consulté le 26 juillet 2018.

<sup>141</sup> L'essentiel de l'analyse est issue du bilan 2016 de la qualité de l'air en Île-de-France, réalisé par AIRPARIF. Voir en ligne sur <https://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/202>

<sup>142</sup> Particules de taille inférieure à celle d'une bactérie.



En Île-de-France, selon les scénarios<sup>143</sup>, si l'objectif de respecter partout la valeur guide de PM2.5 recommandée par l'Organisation mondiale de la santé pour protéger la santé (10 µg/m<sup>3</sup>) était atteint, près de 6 000 décès seraient évités, dont environ 4 200 à Paris et en proche couronne. Ces bénéfices concerneraient majoritairement les communes appartenant à la petite couronne. Si les niveaux de PM2.5 atteignaient l'objectif proposé par le Grenelle de l'environnement (15 µg/m<sup>3</sup>) de l'ordre de 1 900 décès pourraient être évités en Île-de-France dont près de 90% à Paris et proche couronne. Cela représenterait un gain d'espérance de vie de l'ordre de 11 à 13 mois selon les communes voire plus de 25 à 30 mois selon les communes concernées. Dans un scénario sans pollution de l'air, ce sont plus de 10 000 décès qui seraient évités chaque année.



## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB

La combustion du bois produit des polluants, principalement des particules fines (PM10 et PM2.5), mais aussi des composés organiques volatils (COV) ou du monoxyde de carbone (CO). Ces produits peuvent contribuer à détériorer, non seulement la qualité de l'air extérieure déjà problématique à l'échelle régionale, mais aussi la qualité de l'air intérieur des logements puisque les poêles ou autres appareils de combustion peuvent émettre des substances directement à l'intérieur des habitations.

Le développement du bois énergie, c'est-à-dire de l'utilisation du bois en tant que source d'énergie en substitution d'énergies fossiles notamment, soit sous forme collective (chaufferies biomasse) ou individuelle (bois individuel/résidentiel) est plébiscité aux échelles nationale comme régionale. Or, les analyses d'AIRPARIF montrent que le chauffage au bois résidentiel représente plus de 20% des émissions totales de PM10, et plus de 30% des émissions de PM2.5 en 2010 (29% des émissions régionales de PM10 et 41% des émissions de PM2.5 d'après le PPA récemment approuvé en 2014). De plus, « la consommation du bois de chauffage contribue à hauteur de 88 % aux émissions de particules du secteur résidentiel alors qu'il ne couvre que 5 % des besoins d'énergie pour le chauffage<sup>144</sup> ». Le chauffage au bois est donc un contributeur notable des émissions de polluants atmosphériques franciliennes et un enjeu d'amélioration de la performance environnementale de l'utilisation du bois énergie sous ses différentes formes se pose avec acuité en Île-de-France. Les foyers dits « ouverts » contribuent à plus de 50% des émissions de PM10 du chauffage au bois résidentiel en 2014 d'après AIRPARIF, et ce, principalement en usage d'appoint (c'est-à-dire complémentaire d'une autre source de chauffage).

<sup>143</sup> Host S, Legout C. « Impact de l'exposition chronique à la pollution de l'air sur la mortalité en France : point sur la région Ile-de-France ». Saint-Maurice : Santé Publique France ; 2016. 2 p. Disponible à partir de l'URL : [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)

<sup>144</sup> Sources : « Le chauffage au bois », AIRPARIF, en ligne sur <https://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/95>, consulté le 7 juin 2018.



La combustion du bois est un processus complexe qui dépend de nombreux facteurs. Le degré d'humidité doit être limité au maximum, et une maîtrise des températures de la combustion et des arrivées d'air sont à rechercher. Des paramètres plus techniques tels que le niveau de performance, la qualité de l'entretien, ou l'âge des installations et son rendement influencent également les quantités de polluants émises. Deux leviers principaux sont identifiés pour réduire les conséquences environnementales et sanitaires de la combustion du bois<sup>145</sup> :

- Le choix du combustible et les modalités de son stockage qui peuvent aggraver les émissions de polluants. Eviter la combustion de bois humide, adapter la taille des bûches pour du bois de plus petite taille ou encore modifier la manière d'allumer le feu, sont des actions concrètes permettant de limiter les rejets. L'utilisation des résineux et du chêne, des bois de récupération ainsi que d'autres matériaux (papier, carton, plastique) qui peuvent être très toxiques (encre, produits fossiles, etc.), est aussi à limiter au maximum ;
- Le choix des équipements, qui doivent être dès le départ, le plus performant possible, et faire l'objet d'un entretien régulier de la part des utilisateurs. Le chauffage au bois sera d'autant plus polluant que la combustion n'est pas correctement contrôlée et incomplète, ce qui est le cas des foyers ouverts (ex : cheminées). L'ONF considère que « l'utilisation à plein régime d'une cheminée comme chauffage au bois pendant une journée équivaut, en émissions de particules, à environ 3.500 kilomètres parcourus par un véhicule roulant au diesel<sup>146</sup> ». L'utilisation de poêles à granulés et autres équipements récents (exemple du label « Flamme Verte ») contribuent significativement à réduire les émissions.

Un levier complémentaire aux deux précédents volets est l'information du public et sa sensibilisation car le sujet de pollution de l'air par le chauffage domestique, principalement à foyer ouvert, est relativement inconnu des citoyens. Ces derniers manquent d'informations ou ont des représentations inexactes à ce sujet en envisageant le bois de chauffage comme une source de chauffage agréable et non nocive. Le facteur comportemental apparaît aussi important puisque les usagers peuvent être attachés au foyer ouvert, ou rejeter la responsabilité de la pollution vers d'autres sources comme le trafic routier<sup>147</sup>. L'ONF souligne de son côté que « ce n'est pas le chauffage au bois qui pollue, mais plutôt la manière dont le bois est brûlé, la qualité du combustible et le type d'appareil utilisé ».

| 2020                                       |                                                 | NO <sub>x</sub> | PM <sub>10</sub> | COVNM           | NH <sub>3</sub> |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Emissions – t/an                           | Résidentiel tertiaire<br>dont chauffage au bois | 11128           | 4548<br>3670     | 24042<br>11 080 | 0               |
|                                            | Chantiers                                       | 1611            | 2448             | 5789            | 0               |
| Proportions<br>des émissions<br>régionales | Résidentiel tertiaire<br>dont chauffage au bois | 15%             | 29%<br>23%       | 32%<br>15 %     | 0%              |
|                                            | Chantiers                                       | 2%              | 16%              | 9%              | 0%              |
| Evolution par<br>rapport à 2014            | Résidentiel tertiaire                           | -13%            | -28%             | -12%            | 0%              |
|                                            | Chantiers                                       | -30%            | -2%              | 4%              | 0%              |

Le tableau ci-contre issu du PPA récemment approuvé prévoit une diminution des émissions pour divers polluants atmosphériques pour le secteur résidentiel/tertiaire.

**Emissions potentielles du secteur**

**résidentiel/tertiaire/chantiers en Île-de-France en 2020. Sources : PPA 2018-2025**

<sup>145</sup> Voir notamment le guide de l'ADEME « se chauffer au bois », édition mars 2014. En ligne sur <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/se-chauffer-au-bois-7368.pdf>

<sup>146</sup> Sources : « Le bois de chauffage est-il réellement responsable de la pollution ? », ONF, janvier 2017, en ligne sur <https://www.onf-energie-bois.com/bois-de-chauffage-est-il-reellement-responsable-de-la-pollution/>, consulté le 7 juin 2018

<sup>147</sup> Voir notamment les recommandations formulées dans le rapport de Poulet, J.-C. & Gauthier, A. (2013). « Etude sur le chauffage domestique au bois : marchés et approvisionnement », ADEME/SOLAGRO/BIOMASSE Normandie, BVA et marketing freelance. 22p. En ligne sur <http://ademe.typepad.fr/files/synth%C3%A8se-etude-chauffage-domestique-au-bois.pdf>

A l'avenir, cette tendance à l'amélioration globale de la qualité de l'air devrait se poursuivre, en lien avec l'application des mesures du PPA approuvé en 2018, mais aussi de la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles et répertoriées à l'échelle européenne par le Best available techniques REference document (BREF)<sup>148</sup>. La baisse concerne à la fois les NOx avec une diminution d'environ 13% des émissions 2020 par rapport à 2014 via l'application des mesures du PPA et en plus du prolongement de l'évolution actuelle « au fil de l'eau », mais aussi et surtout les PM10 (-28%). Le changement des appareils de chauffage au bois anciens est estimé à 10 000 appareils par an et s'impose comme un facteur essentiel pour diminuer les émissions. Les fonds air-bois pilotés par la Région Île-de-France/ADEME et par la Métropole du Grand Paris (en cours d'élaboration) sont deux outils importants pour soutenir cette dynamique. Au-delà de la modernisation des appareils de combustion du chauffage au bois résidentiel, le développement du bois énergie en général appelle à mieux structurer la filière dans sa globalité, de l'amont (filiale bois buche et « autoconsommation » particulièrement importantes comme l'a démontré le PRFB) à l'aval (réfléchir aux choix d'implantation des chaufferies afin de ne pas venir aggraver des situations d'exposition aux polluants déjà problématiques), en passant par l'approvisionnement (équilibre entre proximité vis-à-vis des débouchés et réduction des distances parcourues tout en anticipant sur les politiques d'amélioration de la qualité de l'air qui pourraient concerner le transport de marchandises).

En complément de l'utilisation du bois comme source d'énergie, la forêt, et plus précisément, les arbres, ont un comportement ambivalent vis-à-vis de la pollution de l'air, et plus largement, sur la santé humaine. D'une part, ils contribuent à l'amélioration de celle-ci. Les forêts jouent en effet un rôle important d'épuration puisque les feuilles des arbres retiennent les polluants et les poussières produits notamment par la circulation automobile. Il s'agit ici d'un autre service écosystémique des forêts : elles atténuent l'exposition des populations aux polluants via leur absorption par les végétaux (notamment les espèces feuillues). Les pressions humaines issues de l'urbanisation, mais aussi les changements climatiques, menacent la qualité de ce service rendu par les forêts qui s'imposent comme un vecteur de préservation de la santé humaine.

D'autre part, les bois et forêts peuvent avoir des impacts, plutôt indirects, sur la détérioration de la qualité de l'air. Rappelons que les incendies des végétaux, et notamment des espaces boisés (mais aussi des déchets verts) est à la fois un enjeu environnemental et de santé publique. Bien que l'état des connaissances en la matière est tributaire d'un nombre de facteurs importants (type d'essences, conditions climatiques...) et que cela appelle un renforcement des connaissances ; ces incendies rejettent des particules fines et du monoxyde de carbone dans l'atmosphère<sup>149</sup>. De plus, les forêts sont des sources d'émissions (dites biogéniques) de Composés Organiques Volatils qui contribuaient à hauteur de 13% des émissions totales de COV au début des années 2000 en Île-de-France<sup>150</sup>. Sur le long terme, l'accroissement de la vulnérabilité des massifs aux incendies pourrait renforcer l'importance de protéger les forêts vis-à-vis du risque afin de limiter les émissions de polluants lors de ce type d'évènement.

Comme le souligne le rapport environnemental du PNFB, l'approfondissement des connaissances sur le rôle de la forêt en matière de prévention ou de diffusion de risques sanitaires potentiels pour les populations est un enjeu essentiel dont l'importance sera amplifiée dans les années à venir du fait des changements climatiques, et de la vulnérabilité croissante des massifs aux évolutions du climat, aux attaques parasitaires, au stress hydrique, etc.<sup>151</sup>.

<sup>148</sup> Le BREF est disponible en ligne sur [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/WI/WI\\_5\\_24-05-2017\\_web.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/WI/WI_5_24-05-2017_web.pdf)

<sup>149</sup> Sources : « *Effets sanitaires liés à la pollution générée par les feux de végétation à l'air libre* ». Avis de l'ANSES, rapport d'expertise collective. Mai 2012. En ligne sur <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2010sa0183Ra.pdf>

<sup>150</sup> Sources : Grange, D. & Host, S. (2007). « *Les composés organiques volatils (COV). Etat des lieux : définition, sources d'émissions, exposition, effets sur la santé* ». ORS Île-de-France. 127p. En ligne sur [http://www.ors-idf.org/dmdocuments/rapport\\_cov\\_final.pdf](http://www.ors-idf.org/dmdocuments/rapport_cov_final.pdf)

<sup>151</sup> Sources : Evaluation environnementale stratégique du Programme National de la Forêt et du Bois 2016-2026. MAAF/EDATER. Page 81. En ligne sur <http://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>

## Une multi-exposition aux autres nuisances diffuses et leurs impacts sanitaires

### L'état régional

Près des trois quart des Franciliens se déclarent gênés par le bruit à leur domicile à des degrés divers, et un Francilien sur quatre est gêné souvent ou en permanence<sup>152</sup>. Les infrastructures de transports sont responsables de la majeure partie des nuisances sonores à l'échelle régionale (79% de la circulation routière, 16% du trafic aérien et 5% du trafic ferroviaire) tandis que la densité de population, notamment sur Paris et la petite couronne accentue l'importance de la lutte contre les nuisances sonores pour améliorer le cadre de vie des habitants.

D'après l'analyse des cartes stratégiques de bruit, la principale source de pollution sonore provient de la circulation routière. En outre, 15% des habitants de la Région Île-de-France subiraient des nuisances liées à la route – niveau sonore moyen de la journée supérieur à la valeur seuil de 68 dB (A) –, ce qui correspond à environ 1 612 000 personnes (800 000 la nuit). L'exposition des populations au bruit ferroviaire est beaucoup plus faible que pour le trafic routier, mais reste importante. Une troisième source de bruit provient des aéroports franciliens, qui sont parmi les plus importants à l'échelle européenne. Les abords de ces grands aéroports sont des zones particulièrement sensibles sur le plan des nuisances sonores. Une quinzaine d'aéroports d'Île-de-France sont concernés par les Plans d'exposition au bruit (PEB).

Les travaux de l'ORS Île-de-France insistent sur la prise en compte du bruit en tant qu'enjeu sanitaire de premier ordre. En effet, le bruit des transports est un véritable problème de santé publique avec de l'ordre de 75 000 années de vie en bonne santé perdues chaque année au sein de l'agglomération parisienne<sup>153</sup>. Le principal effet sanitaire de l'exposition au bruit environnemental des transports correspond aux troubles du sommeil (impliquant une fatigue notable, une baisse de la vigilance, des capacités d'apprentissage des enfants...). En outre, le bruit routier constitue la principale source de morbidité. Des effets psychologiques plus subjectifs peuvent également être observés tels que l'anxiété, l'agressivité ou la dépression. A cet enjeu sanitaire, s'ajoute un enjeu économique puisque des estimations préliminaires chiffrent à plus de 3,8 milliards d'euros chaque année les coûts du nombre d'années de vie en bonne santé perdues du fait de l'exposition au bruit dans l'environnement.

Les principaux enjeux régionaux en matière de bruit rejoignent dans une certaine mesure ceux relatifs à la qualité de l'air. Il s'agit de réduire les sources par une limitation du trafic automobile et plus largement une meilleure gestion des déplacements, de ne pas augmenter l'exposition des populations, notamment sensibles pour la qualité de l'air et aux alentours des infrastructures fortement génératrices de bruit. Préserver des zones de calme, en particulier boisées, est favorable à ces deux problématiques (ressourcement, filtration de l'air). Enfin, outre le progrès liés à l'industrie automobile, la limitation des vitesses, les nouveaux revêtements acoustiques ou la multiplication des revêtements acoustiques le long des points sensibles constituent des moyens pour réduire l'exposition des populations aux nuisances sonores. La poursuite du développement de la mobilité électrique, des déplacements en modes doux (vélo et marche) et la reconquête engagée de la qualité de l'air (qui impliquera de limiter le nombre de véhicules très anciens relativement bruyants) permettront d'améliorer mécaniquement l'environnement sonore à l'échelle du territoire francilien.

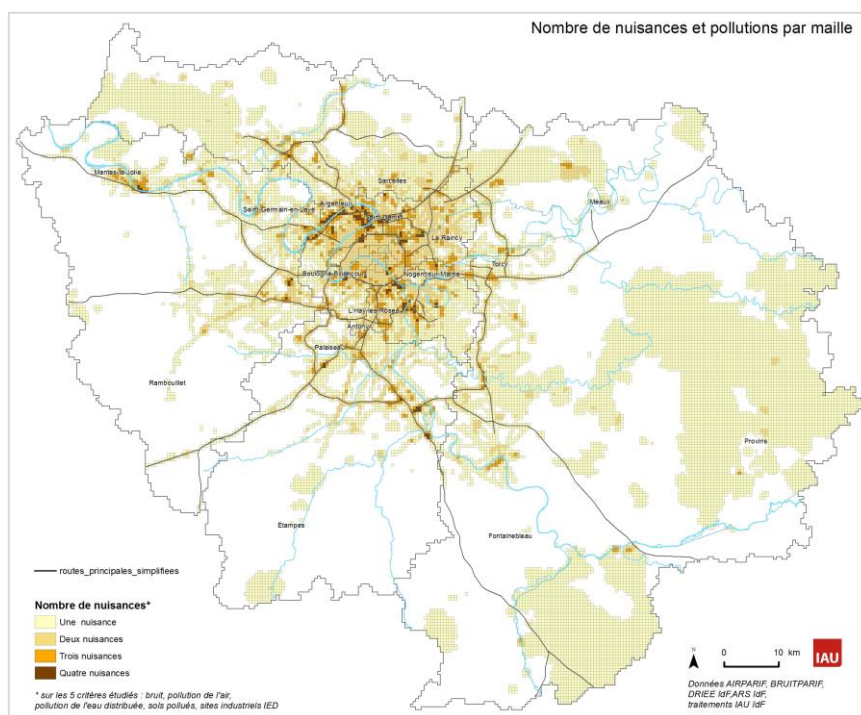
<sup>152</sup> Grange D., Chatignoux E., Gremy I. (2009). « Les perceptions du bruit en Ile-de-France ». Rapport ORS Ile-de-France, mars 2009, 158 p. En ligne sur <http://www.ors-idf.org/dmdocuments/RapportPercepBruit.pdf>

<sup>153</sup> Sources : Host, S. (2015). « Impact sanitaire du bruit des transports dans l'agglomération parisienne : quantification des années de vie en bonne santé perdues ». ORS-IDF/Bruitparif. Septembre 2015. En ligne sur <http://www.ors-idf.org/index.php/fr/publications/15-environnement-et-sante/bruit/440-impacts-sanitaires-du-bruit-des-transports-au-sein-de-l-agglomeration-parisienne-quantification-des-annees-de-vie-en-bonne-sante-perdues>

D'une manière plus générale, un enjeu régional essentiel et intimement lié aux disparités de revenus et de conditions de vie importantes sur le territoire (*cf. présentation du territoire*) est la diversité de l'exposition des franciliens aux nuisances environnementales dont le bruit fait partie. Dans une région très urbanisée et artificialisée, des situations très contrastées de qualité de l'environnement et de cadre de vie sont observées en Île-de-France. Elles résultent, outre des revenus, de l'aménagement du territoire, des infrastructures, des conditions de logements, etc. Dans le cadre d'un travail de caractérisation des problèmes environnementaux en Île-de-France à l'échelle locale<sup>154</sup>, une cartographie des nuisances et des pollutions à la maille de 500 mètres de côté (*cf. page ci-après*), a conduit à identifier les points noirs environnementaux ou PNE (maille dans laquelle le nombre de nuisances et de pollutions est supérieur ou égal à trois) et à les croiser avec les caractéristiques socio-économiques et démographiques locales. Les travaux concluent notamment que :

- Environ 2% de la région peut être classé dans les points noirs environnementaux. Cela représente 13% de la population régionale soit 1,5 millions de personnes ;
- La multi-exposition c'est-à-dire l'exposition à au moins 2 nuisances, concerne plus de 6,5 millions de franciliens ;
- Cette démarche s'inscrit dans la continuité des travaux de recherche récents sur la l'approfondissement des liens entre inégalités socio-économiques et environnementales. Elle confirme la corrélation entre défaveur sociale et défaveur environnementale.

Les points noirs environnementaux se trouvent principalement sur Paris et la petite couronne, notamment dans le secteur de Saint-Denis, de Gennevilliers, ou de Vitry-sur-Seine.



<sup>154</sup> Voir notamment : Gueymard, S. (2016). « *Inégalités environnementales. Identification des points noirs environnementaux en région Île-de-France* ». IAU-Idf. Mars 2016. Disponible en ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/inegalites-environnementales.html>

Gueymard, S. (2016). « *Santé-environnement : identifier des zones multi-exposées* ». IAU-Idf. Note rapide n°713. Disponible en ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/sante-environnement-identifier-des-zones-multi-exposees.html>

Gueymard, S & Laruelle, N (2017). « *Inégalités environnementales et sociales sont étroitement liées en Île-de-France* ». IAU-Idf. Note rapide n°749. Disponible en ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/inegalites-environnementales-et-sociales-sont-etroitement-liees-en-ile-de-f.html>

## Impacts de la forêt et du bois, et enjeux pour le PRFB



La forêt et sa fonction écosystémique de régulation permettent d'absorber et de réduire les nuisances sonores. Comme toutes ces fonctions, les pressions de l'homme (urbanisation, et exploitation forestière notamment), en menacent la pérennité.

Les espaces boisés du territoire francilien remplissent une fonction de zone de calme qui renforce la nécessité d'assurer leur pérennité et ce, en prenant en compte leur fréquentation déjà très importante qui devrait augmenter dans les années à venir (en lien avec leur effet rafraîchissant lors des vagues de chaleur et les hypothèses de croissance démographique de la région).

Les zones calmes se retrouvent également sur Paris et la petite couronne, en cœur d'îlots dans le tissu pavillonnaire, dans les espaces verts (publics ou privés) de l'agglomération et dans ses forêts urbaines. Les pressions qui s'exercent sur ces espaces du fait de la densification ne doivent pas venir supprimer cette offre en zone calme de proximité pour les populations.

La sylviculture, avec l'emploi de machines pour le transport ou pour l'abattage, peut engendrer une augmentation du bruit dans les espaces forestiers. Ce bruit peut affecter les riverains en cas de proximité avec les zones d'exploitation, et surtout, à proximité des axes de transports utilisés par les transports du bois. Il peut aussi concerner les usagers de la forêt lors de leurs visites ou de leurs activités en milieu forestier. Enfin, les espèces animales peuvent subir des perturbations causées par le bruit.

Le développement de la filière forêt-bois est un objectif fort du PRFB, qui appelle une attention particulière au regard de la multi-exposition aux nuisances environnementales des franciliens, et qui renvoi principalement aux études amont (études impacts, évaluations environnementales...) des futures installations essentielles à cette dynamisation de la filière. Plusieurs de ces installations (scieries, dépôts de stockage...) relèvent de la nomenclature ICPE sous différents régimes (déclaration pour les plus petites, autorisation pour les plus importantes) et sont donc potentiellement génératrices de nuisances. Le bruit constitue l'une des principales de ces nuisances. L'implantation des équipements devra donc trouver un équilibre entre la localisation au plus près des gisements, dans une logique de proximité et de réduction des flux (transports notamment), et l'évitement de leurs impacts environnementaux.

Enfin, l'industrie du bois peut générer des nuisances olfactives plus localisées et parfois suffisamment fortes pour altérer la qualité de vie des populations riveraines (cuissons, stockage, traitement de la cellulose, etc.)<sup>155</sup>.

---

<sup>155</sup> Sources : Evaluation environnementale stratégique du Programme National de la Forêt et du Bois 2016-2026. MAAF/EDATER. Page 54. En ligne sur <http://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>

# Incidences du PRFB sur l'environnement, mesures pour Eviter, réduire et compenser

## Méthode

Exercice dont l'objectif est d'intégrer le plus en amont possible les considérations de l'environnement dans sa globalité, l'évaluation environnementale peut être envisagée comme un processus d'évaluation des politiques publiques visant à « *interroger la pertinence et la cohérence d'ensemble d'une politique au regard de son contexte social*<sup>156</sup> » et environnemental. Elle doit ainsi, en amont de la politique ou du projet étudié, « *rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet, et permettre d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire concerné*<sup>157</sup> ».

L'analyse des incidences notables du plan constitue une étape fondamentale de l'évaluation environnementale. Elle doit permettre d'attirer l'attention des maîtrises d'ouvrages sur la prise en compte des enjeux environnementaux tout au long de son processus d'élaboration puis, in fine, d'éclairer les citoyens sur la justification des choix arrêtés. Son objectif est de « *présenter de façon synthétique les effets notables probables du plan/schéma/programme sur l'environnement. Sont étudiés dans cette partie les effets des objectifs, orientations et mesures du plan/schéma/programme évalué sur les enjeux environnementaux définis dans l'état initial. Il s'agit de balayer l'ensemble des effets qu'ils soient positifs ou négatifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, à court, moyen ou long terme ou encore en fonction du cumul de ces effets*<sup>158</sup> ».

Compte tenu l'esprit du PRFB ainsi que de la portée peu opérationnelle et peu territorialisée des actions, l'analyse des incidences souligne la vigilance à porter sur certains enjeux environnementaux, qui sont susceptibles d'être concernés par la déclinaison opérationnelle des actions prévues par le PRFB. Ces points de vigilance ne constituent pas des incidences négatives du PRFB au sens strict, mais ils suggèrent que l'action concernée, telle qu'elle a été exprimée à ce stade, pourrait avoir des externalités non prises en compte.

Ces points de vigilance sont liés à la complexité et au fort caractère « interdépendant » des interactions entre la forêt et l'ensemble des composantes de l'environnement (climat, eau, sols...). Ils ont été formulés à ce stade du travail sans nécessairement aller jusqu'à la quantification des incidences potentielles qui apparaît relativement hasardeuse et difficile, au vu des délais d'élaboration du PRFB d'une part, et du choix fait (affiché dans l'orientation stratégique n°1) de déterminer des massifs prioritaires sur la base de critères issus des groupes de travail et « *qui servent d'indication quant aux massifs à cibler et aux actions à mettre en place localement pour dynamiser la gestion sylvicole* ». L'intérêt de l'analyse des incidences est ici de porter à connaissance ces externalités potentielles, ces éléments transversaux, qui seront à prendre en compte lors de la mise en œuvre des actions, ou dans le cadre du projet, document ou dispositif qui sera mobilisé par la mise en œuvre du PRFB.

Dans le but d'intégrer le plus possible l'évaluation environnementale au PRFB, de faciliter la lecture du document par le grand public et diffuser plus largement l'analyse des incidences du plan sur l'environnement, l'équipe projet du PRFB a décidé de réserver un encart dédié à l'évaluation environnementale (*analyse des incidences + mesures ERC*) sur chaque fiche d'objectifs du PRFB. Etant donné que l'analyse des incidences figure sur chaque fiche action du

<sup>156</sup> Sources : Perret, B. (2010). L'évaluation des politiques publiques. La Découverte. 125p.

<sup>157</sup> Sources : <https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/evaluation-environnementale>

<sup>158</sup> Sources : « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique* ». CGDD/CEREMA – Février 2015



PRFB, le rapport environnemental restitue une synthèse de ces incidences, fait figurer le tableau général de l'analyse, et un récapitulatif des principaux points de vigilance issus de celle-ci.

Il est important de rappeler que les points de vigilance ont été identifiés en jaune dans le tableau général d'analyse des incidences, mais que la lecture des commentaires de l'analyse sur chaque fiche d'objectif opérationnel du PRFB est essentielle car des précisions et précautions de mise en œuvre peuvent ainsi figurer sur des situations où un impact est considéré comme positif. Les incidences positives ont été de deux ordres dans le cas du PRFB :

- Une incidence positive forte, directe, liée à la mise en œuvre du PRFB et aux préconisations qu'il inscrit dans ses objectifs opérationnels et/ou orientations stratégiques, à destination des acteurs de la filière. Ces acteurs (et notamment ceux qui élaboreront les Plans Simples de Gestion) devront se conformer à ces préconisations, ce qui implique une certitude plus importante quant aux effets des objectifs et/ou actions prévues par le PRFB ;
- Une incidence positive plus indirecte, ou d'ampleur à priori moindre car générée à plus long terme, avec un degré d'incertitude plus élevé, notamment car la mise en œuvre de l'objectif opérationnel et de ses actions sont conditionnées par l'existence d'un intermédiaire (acteur, ou outil) qu'il convient de mobiliser. Ce type d'impact se retrouve par exemple dans l'objectif opérationnel dédiée à l'incitation à la prise en compte et à l'intégration des enjeux forestiers dans la planification territoriale qui, s'impose effectivement comme quelque chose de vertueux pour de nombreux thèmes environnementaux, mais dont l'effectivité est à ce stade très incertaine.

|  |                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Impact positif (plutôt direct c'est-à-dire lié à la mise en œuvre du PRFB)</b>                                                     |
|  | <b>Impact positif (plutôt indirect c'est-à-dire soit généré à long terme, soit de moindre importance, et plus incertain à priori)</b> |
|  | <b>Neutre ou sans objet</b>                                                                                                           |
|  | <b>Vigilance</b>                                                                                                                      |
|  | <b>Impact négatif</b>                                                                                                                 |

L'évaluation environnementale et le PRFB ayant un caractère évolutif, il n'est pas exclu, dans le cadre du suivi du PRFB et de ses incidences, de modifier l'analyse et de préciser si l'estimation d'impacts indirects s'est vérifiée ou pas. Cela s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue du PRFB qui est un document ayant vocation à « vivre » après son approbation par la CRFB.

## Synthèse des incidences du PRFB sur l'environnement

D'une manière globale, le PRFB est un plan qui ne comporte pas, au stade où l'évaluation environnementale est menée, d'incidences négatives fortes sur l'environnement. Le PRFB est un plutôt un document sans incidences négatives directes sur l'environnement, qui affiche une transversalité sur les questions forêt-bois de nature à impacter un large panel de composantes environnementales liées notamment à la valorisation des services écosystémiques des forêts et du bois. Il s'appuie notamment sur la promotion d'une « gestion durable de la forêt », dont les principes sont rappelés dans l'orientation stratégique n°1 du PRFB.

Une vingtaine de points de vigilance ont été reportés dans les cases de l'analyse des incidences. Chaque vigilance représentant un impact théorique potentiellement négatif d'un objectif opérationnel sur un enjeu environnemental donné.

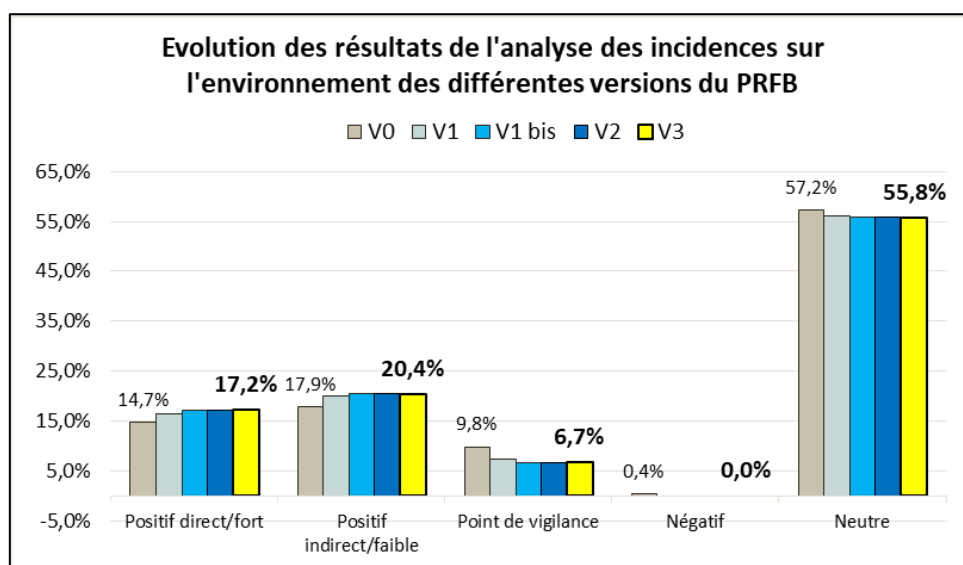
Trois objectifs (n°9, n°11 et n°14) n'ont pas fait l'objet d'une analyse détaillée car il s'agit d'actions portées sur les volets formation et communication, avec des effets relativement immatériels et difficilement évaluables à ce stade. Plus largement, un peu plus de 50% des objectifs opérationnels ont un impact neutre ou sans objet vis-à-vis des enjeux environnementaux identifiés. Cela s'explique tantôt par le caractère très précis du public, des acteurs ou de l'outil visés par l'objectif opérationnel comparés à l'enjeu en question (ex : les dépôts sauvages) ou par l'absence de liens entre la filière forêt-bois, et l'enjeu environnemental en question qui a tout de même été maintenu dans le tableau du fait de son importance à l'échelle régionale (ex : le développement d'une culture partagée du risque au sens large n'a que peu de liens avec la forêt et le bois excepté en ce qui concerne les changements climatiques).

Enfin, rappelons que l'équipe projet a effectué deux allers-retours entre la première version du PRFB rédigée en juillet 2018 (appelée V0), et celle soumise à la CRFB en novembre 2018 (appelée V1 bis). Entre les deux, une version V1 a été soumise à l'avis de l'ensemble des participants aux groupes de travail qui ont permis d'élaborer le PRFB. Une V2 a finalement été validée en décembre 2018 suite à la CRFB (et avec quelques modifications mineures) pour être présentée à l'Autorité environnementale et au public au 1<sup>er</sup> semestre 2019. **C'est la V3 du PRFB, consolidée suite aux remarques de l'Ae dans son avis publié 20 mars 2019, et suite à la consultation du public qui s'est déroulée entre juillet et septembre 2019, qui a ensuite été soumise pour approbation à la CRFB.**

La conduite de l'évaluation environnementale a été mise à jour deux fois au cours de deux phases « itératives », et le « score total » du PRFB (indiqué sur le tableau général des incidences) a été amélioré à ces occasions (surtout entre la V0 et la V1 et plus modestement entre la V1 et la V1 bis). **Au-delà du « score » (qui est au final tronqué par l'absence d'impacts environnementaux de trois actions du PRFB) c'est le processus d'amélioration continue du PRFB qui est à souligner. L'évaluation environnementale s'est donc positionnée comme un réel outil d'aide à la décision** car elle a été l'occasion de préciser certaines actions, d'en modifier la rédaction (notamment pour intégrer l'importance des sols forestiers de l'objectif opérationnel n°2 et dans l'orientation stratégique n°1, ou pour encourager le report modal et la réduction du transport routier sur de longues distances dans l'orientation stratégique n°2...), ce qui a permis d'intégrer plus solidement l'évaluation au PRFB.

| Type d'impact              | Barème | Nombre de cases dans le tableau | Points |
|----------------------------|--------|---------------------------------|--------|
| Positif fort               | 2      | 49                              | 98     |
| Positif faible             | 1      | 58                              | 58     |
| Neutre / sans objet        | 0      | 159                             | 0      |
| Point de vigilance         | -1     | 19                              | -19    |
| Négatif fort               | -2     | 0                               | 0      |
| <b>SCORE TOTAL PRFB V3</b> |        | <b>137</b>                      |        |

| Type d'impacts          | V0    | V1    | V1 bis | V2    | V3    |
|-------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Positif direct/fort     | 14,7% | 16,5% | 17,2%  | 17,2% | 17,2% |
| Positif indirect/faible | 17,9% | 20,0% | 20,4%  | 20,4% | 20,4% |
| Point de vigilance      | 9,8%  | 7,4%  | 6,7%   | 6,7%  | 6,7%  |
| Négatif                 | 0,4%  | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  |
| Neutre                  | 57,2% | 56,1% | 55,8%  | 55,8% | 55,8% |
| Total de cases          | 285   |       |        |       |       |



Les tableaux ci-dessous sont issus de l'analyse des incidences de chaque version de travail du PRFB depuis juillet 2018. L'exercice d'évaluation consiste à conserver une trace de chaque analyse afin de les restituer dans le présent rapport environnemental avec un double objectif : améliorer la transparence de l'élaboration du PRFB d'une part, et inscrire le plan dans une démarche d'amélioration continue d'autre part.

Suite aux retours de l'Ae dans son avis sur la V2 du PRFB et aux échanges avec les rapporteurs de l'avis, l'analyse des incidences a été complétée avec un angle plus « retrospectif » de manière à mettre en évidence plus clairement les sujets et enjeux qui ont évolué au fil du travail. Des éléments complémentaires ont été apportés et un symbole ▲ a été ajouté dans les tableaux afin de permettre au lecteur de mieux visualiser l'évolution des « cases » au fur et à mesure de l'évolution du PRFB et de ses différentes versions. De plus, les titres des enjeux environnementaux considérés dans chaque colonne ont été ajoutés permettant ainsi de voir plus aisément quelles cases évoluent, et l'enjeu environnemental concerné.

| Objectifs opérationnels du PRFB |  | Socle physique, naturel et climatique                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  | Ressources                                                                                                                                             |  |  |  |  | Risques et nuisances                                                                                                                         |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Version V0                      |  | Paysages et patrimoines<br>Adaptation au CC<br>Atténuation du CC<br>Réduire l'îlot de chaleur urbain<br>Sols forestiers<br>Trame verte et bleue<br>Banalisation biodiversité<br>Conso d'espaces boisés et agricoles |  |  |  |  |  |  |  | Approvisionnement matériaux<br>Economie circulaire<br>Energies renouvelables<br>Consommations d'énergies<br>Ressource en eau<br>Prévention des déchets |  |  |  |  | Impérméabilisation des sols<br>Culture du risque<br>Vulnérabilité aux risques<br>Exposition aux nuisances<br>Emissions de polluants de l'air |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |  |

| Objectifs opérationnels du PRFB | Socle physique, naturel et climatique                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   | Ressources                                                                                                                                             |   |   |   |   | Risques et nuisances                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Version V1                      | Paysages et patrimoines<br>Adaptation au CC<br>Atténuation du CC<br>Réduire l'îlot de chaleur urbain<br>Sols forestiers<br>Trame verte et bleue<br>Banalisation biodiversité<br>Conso d'espaces boisés et agricoles |   |   |   |   |   |   |   | Approvisionnement matériaux<br>Economie circulaire<br>Energies renouvelables<br>Consommations d'énergies<br>Ressource en eau<br>Prévention des déchets |   |   |   |   | Imperméabilisation des sols<br>Culture du risque<br>Vulnérabilité aux risques<br>Exposition aux nuisances<br>Emissions de polluants de l'air |   |   |   |   |   |
|                                 | 1                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ▲ | ▲ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ▲                                                                                                                                            | ■ | ▲ | ■ | ▲ | ■ |
|                                 | 2                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ▲ | ▲ | ▲ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ▲                                                                                                                                            | ■ | ▲ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 3                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 4                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 5                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 6                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 7                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 8                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 9                                                                                                                                                                                                                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 10                                                                                                                                                                                                                  | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 11                                                                                                                                                                                                                  | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 12                                                                                                                                                                                                                  | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 13                                                                                                                                                                                                                  | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 14                                                                                                                                                                                                                  | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                                 | 15                                                                                                                                                                                                                  | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■                                                                                                                                            | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

| Objectifs opérationnels du PRFB | Socle physique, naturel et climatique |  |  |  |  |  |  | Ressources |  |  |  |  | Risques et nuisances |  |  |  |  |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|------------|--|--|--|--|----------------------|--|--|--|--|
| Version V1 bis                  |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |
|                                 |                                       |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |  |                      |  |  |  |  |



| Objectifs opérationnels du PRFB | Socle physique, naturel et climatique                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  | Ressources                                                                                                                                             |  |  |  | Risques et nuisances                                                                                                                         |  |  |  |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Version V2                      | Paysages et patrimoines<br>Adaptation au CC<br>Atténuation du CC<br>Réduire l'îlot de chaleur urbain<br>Sols forestiers<br>Trame verte et bleue<br>Banalisation biodiversité<br>Conso d'espaces boisés et agricoles |  |  |  |  |  |  |  | Approvisionnement matériaux<br>Economie circulaire<br>Energies renouvelables<br>Consommations d'énergies<br>Ressource en eau<br>Prévention des déchets |  |  |  | Impérméabilisation des sols<br>Culture du risque<br>Vulnérabilité aux risques<br>Exposition aux nuisances<br>Emissions de polluants de l'air |  |  |  |
| 1                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 2                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 3                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 4                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 5                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 6                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 7                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 8                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 9                               |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 10                              |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 11                              |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 12                              |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 13                              |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 14                              |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |
| 15                              |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                              |  |  |  |

| Objectifs opérationnels du PRFB | Socle physique, naturel et climatique |                  |                   |                                  |                 |                      |                           | Ressources                          |                             |                     |                        | Risques et nuisances     |                  |                        |                             |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|
| Version V3                      | Paysages et patrimoines               | Adaptation au CC | Atténuation du CC | Réduire l'îlot de chaleur urbain | Sols forestiers | Trame verte et bleue | Banalisation biodiversité | Conso d'espaces boisés et agricoles | Approvisionnement matériaux | Economie circulaire | Energies renouvelables | Consommations d'énergies | Ressource en eau | Prévention des déchets | Impérimabilisation des sols |
|                                 |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 1                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 2                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 3                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 4                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 5                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 6                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 7                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 8                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 9                               |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 10                              |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 11                              |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 12                              |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 13                              |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 14                              |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |
| 15                              |                                       |                  |                   |                                  |                 |                      |                           |                                     |                             |                     |                        |                          |                  |                        |                             |

En application du caractère itératif de l'exercice d'évaluation, l'analyse des incidences a évolué au fil du processus de construction du plan dont il est possible de faire état des principales modifications.

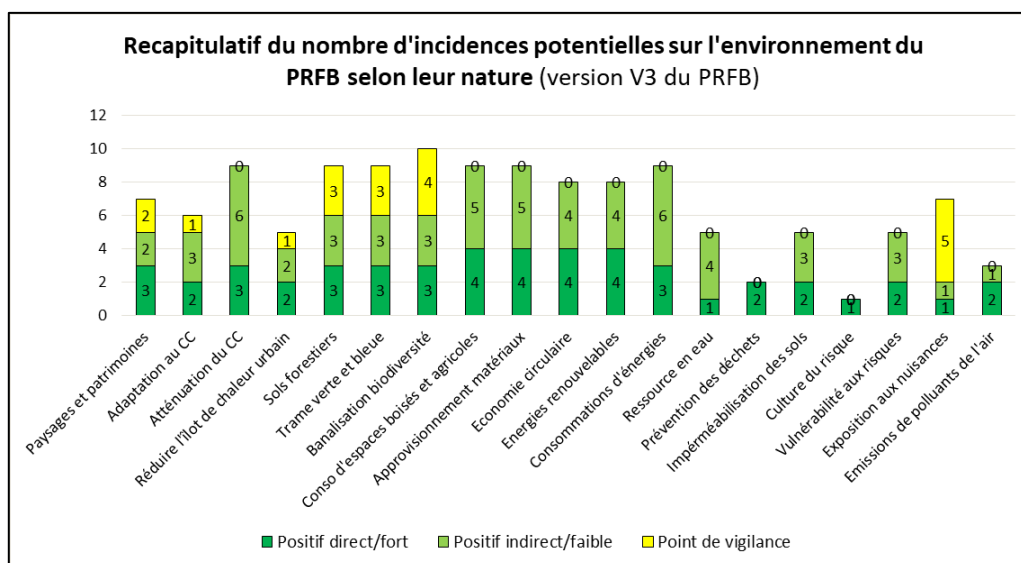
La première version de l'analyse des incidences du PRFB comportait un point de vigilance essentiel volontairement accentué de la part de l'équipe en charge de l'évaluation sur l'objectif opérationnel n°2 : il s'agissait de la nécessité de tenir compte des sols considérés comme un élément pivot des écosystèmes forestiers. Suite à ce travail, une recommandation a été ajoutée dans cet objectif opérationnel n°2 : *« il conviendra de garantir, dans cette logique de dynamisation de la gestion forestière, le maintien de l'intégrité des sols forestiers et la valorisation de leurs fonctions. Les sols forestiers sont effectivement le pilier des écosystèmes forestiers, et assurer leur préservation contribue au maintien de nombreux autres services écosystémiques »*. Plus globalement, les incidences potentielles de cet objectif central du PRFB ont été progressivement améliorées. En outre, une action dédiée à la promotion des bonnes pratiques » a été apportée ce qui est de nature à limiter les impacts sur les sols, la biodiversité, ou l'exposition des populations aux risques.

L'objectif opérationnel n°1 a lui aussi cristallisé un nombre important de discussions sur l'analyse de ses incidences potentielles sur l'environnement. L'ajout de plusieurs éléments, à la fois sur la nécessité de « *poursuivre et de déployer les efforts pour les comprendre et les anticiper, afin de limiter les risques potentiels d'atteinte à la pérennité et à la fonctionnalité des écosystèmes forestiers* » au regard de l'adaptation au changement climatique, mais aussi sur l'accompagnement des « *propriétaires dans cette démarche, notamment pendant la phase d'installation des jeunes peuplements* » se sont combinés avec la volonté affichée dans le PRFB de ne pas fixer d'objectifs de plantation de résineux. Il en a résulté une appréciation progressive plus positive des incidences potentielles de cet objectif opérationnel sur l'environnement.

De manière plus ponctuelle, certains objectifs opérationnels, en étant modifiés parfois à la marge, voient leur évaluation des incidences s'améliorer au fur et à mesure de l'élaboration du PRFB. Il s'agit notamment de l'objectif opérationnel n°4 qui a vu une mesure dédiée à l'engagement « *des réflexions sur des moyens de transports du bois doux [...] qui donnent la priorité à la ressource locale, en accord avec le développement des circuits courts, à faibles impacts carbone* » ce qui amélioré ses incidences potentielles sur les GES et la pollution de l'air (notamment entre la V1 et la V1 bis). Il s'agit aussi de l'objectif opérationnel n°10 qui, dans la continuité de la prise en compte de la remarque de l'évaluation environnementale quant à l'inscription plus importante des sols forestiers dans le PRFB, a été amélioré avec l'ajout d'une recommandation sur la nécessité de « *préserver, améliorer et valoriser la biodiversité présente dans les milieux forestiers, à travers notamment la préservation des sols forestiers* ».

Les principaux points issus de l'analyse des incidences du PRFB dans sa version V3 sont les suivants :

- Le caractère globalement bénéfique pour l'environnement d'un PRFB qui a très tôt (et en partie sous l'impulsion de l'évaluation environnementale) considéré les exigences de conciliation des usages de la forêt, et de la satisfaction des attentes des franciliens, dans un contexte francilien très particulier en matière sociale urbaine ;
- Les incidences positives potentielles sur de nombreux aspects de l'environnement, en lien avec les considérations durables et multifonctionnelles prônées par le PRFB, et avec l'intégration des considérations environnementales au sens large très en amont du processus d'élaboration du plan. Le graphique ci-dessous synthétise les incidences potentielles en fonction de leur nature et par enjeu environnemental. Il permet de visualiser que les sujets autour de l'économie circulaire, de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique et ceux liés à la trame verte et bleue et aux milieux naturels sont les plus favorablement impactés par les objectifs opérationnels du PRFB. La préservation des sols et de la biodiversité (notamment remarquable) ainsi que la protection des populations aux nuisances environnementales sont les deux composantes de l'environnement sur lesquelles l'analyse a noté des points de vigilance dans le cadre de la mise en œuvre de certains objectifs opérationnels du PRFB ;



- L'incertitude et la complexité de l'évaluation *ex-ante* des impacts, liées à deux facteurs :
  - Le premier est le caractère systémique des incidences potentielles car les interactions forêt-bois avec l'environnement ne sont pas linéaires et s'opposent parfois les unes aux autres (ex : augmenter la résilience des peuplements aux changements climatiques peut signifier réduire les densités et les consommations d'eaux des essences forestières et donc, être susceptible de diminuer l'effet rafraîchissant des massifs, ou la perturbation des milieux naturels ; autre ex : la dynamisation de la gestion qui en tant que tel peut effectivement impacter la capacité de séquestration carbone des forêts car elle peut porter atteinte à des massifs non concernés jusque-là mais elle suppose aussi en parallèle une optimisation de ce potentiel dans le bois d'œuvre et un rajeunissement propice à la séquestration, etc.) ;
  - Le second est lié au niveau de définition, de précision spatiale, du PRFB, qui demeure un plan assez peu précis dans la détermination des massifs forestiers, ou dans la nature des essences qui seront privilégiées, replantées, etc... Or, l'évaluation environnementale est proportionnée au PRFB (*article R. 122-20 du Code de l'environnement*) et n'a donc pas été en mesure de présenter une analyse des incidences très fine à l'échelle locale de l'accroissement des prélèvements prévus par le PRFB ;
- L'existence de points de vigilance sur certains aspects (biodiversité, trame verte et bleue, qualité de l'air notamment) qui peuvent avoir été affichés comme prioritaires dans d'autres objectifs opérationnels (ex : les enjeux de préservation et restauration de la trame verte et bleue sont rappelés à plusieurs reprises et comporte un objectif opérationnel dédié, ce qui n'empêche pas de mentionner un point de vigilance sur les objectifs opérationnels n°6, 7 et 8 car, pris indépendamment, ils cherchent à dynamiser la gestion et présentent donc des incidences potentielles sur les milieux naturels, etc.) ;
- Ces points de vigilance concernent principalement quatre des quinze objectifs opérationnels du PRFB (n°2, 6, 7 et 8) qui ont une vocation économique (dynamiser la gestion forestière et répondre aux objectifs de mobilisation du PNFB) et qui peuvent avoir des incidences sur les paysages, la trame verte et bleue, la biodiversité, où l'exposition des populations (humaines, animales ou végétales) à des nuisances. Le caractère peu spatialisé du PRFB conduit parfois à formuler des points de vigilance sans être en mesure d'aller plus loin dans l'analyse (ex : l'enjeu de ne pas augmenter

l'exposition des populations aux nuisances environnementales notamment en petite couronne est rappelé au stade du plan afin de l'inscrire dans une démarche d'évitement) ;

- La nécessité de maintenir une attention très forte à la préservation des fonctions biogéochimiques des sols forestiers en tant que clé de voute des écosystèmes, et en tant qu'outil de travail des forestiers.

| PRFB                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                | Socle physique, naturel et climatique |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| ORIENTATIONS STRATEGIQUES                                                                                                                                                                                     |  | OBJECTIFS OPERATIONNELS                                                                                                                        | N°                                    | Préserver et valoriser les paysages & patrimoines | Renforcer la résilience et l'adaptation au changement climatique de la forêt | Réduire les émissions de GES et optimiser le potentiel de séquestration de carbone | Réduire le phénomène d'îlot de chaleur urbain | Maintenir l'intégrité des sols forestiers, valoriser leurs fonctions, et éviter leur changement d'usage | Préserver et restaurer la trame verte et bleue dont la forêt est un maillon essentiel | Lutter contre la banalisation de la biodiversité | Protéger les espaces naturels, agricoles et forestiers, limiter leur consommation et renforcer leur protection |  |  |
| Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique                                                                                                |  | Adapter la gestion sylvicole pour anticiper le changement climatique                                                                           | 1                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique + Encourager les dynamiques territoriales                                                      |  | Dynamiser la gestion forestière dans les territoires prioritaires                                                                              | 2                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique + Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                      |  | Développer des outils de financement de la gestion durable et informer sur ces derniers                                                        | 3                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                                                                                                                                       |  | Favoriser l'implantation et le développement en Île-de-France ou dans les régions périphériques d'unités de 1ère ou 2nde transformation        | 4                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Encourager les dynamiques territoriales + Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                                                                            |  | Inciter à l'intégration des enjeux forestiers dans les documents de planification territoriale et autres projets de territoire                 | 5                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                                                                                                                                       |  | Développer les usages du bois en circuits courts et de proximité                                                                               | 6                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale + Communiquer sur la gestion forestière, la biodiversité, la filière forêt-bois et ses métiers                                                        |  | Inciter à recourir au bois dans l'aménagement et la construction et accompagner la structuration des entreprises de la filière                 | 7                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                                                                                                                                       |  | Structurer la filière bois-énergie et améliorer sa performance environnementale et énergétique                                                 | 8                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                                                                                                                                       |  | Développer les compétences et la viabilité des entreprises de l'amont forestier                                                                | 9                                     |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Communiquer sur la gestion forestière, la biodiversité, la filière forêt-bois et ses métiers + Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique |  | Préserver, améliorer et valoriser la biodiversité et les services écosystémiques rendus par la forêt et la filière forêt-bois                  | 10                                    |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Communiquer sur la gestion forestière, la biodiversité, la filière forêt-bois et ses métiers                                                                                                                  |  | Communiquer sur la gestion forestière, la filière forêt-bois et ses métiers auprès des citoyens, élus, financeurs publics et privés, scolaires | 11                                    |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                                                                                                                      |  | Adapter les pratiques de gestion forestière à la fréquentation des forêts                                                                      | 12                                    |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                                                                                                                      |  | Améliorer l'accueil et l'accès du public en forêt                                                                                              | 13                                    |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Encourager les dynamiques territoriales + Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                                                                            |  | Développer la concertation sur la gestion forestière des forêts publiques urbaines et périurbaines à forte fréquentation                       | 14                                    |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |
| Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique                                                                                                |  | Maintenir et/ou rétablir l'équilibre sylvo-cynégétique                                                                                         | 15                                    |                                                   |                                                                              |                                                                                    |                                               |                                                                                                         |                                                                                       |                                                  |                                                                                                                |  |  |



| PRFB                                                                                                                                                                                                          |  |                         | Ressources |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    | Risques et nuisances                                                   |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ORIENTATIONS STRATEGIQUES                                                                                                                                                                                     |  | OBJECTIFS OPERATIONNELS | N°         | Securiser et améliorer l'approvisionnement du territoire en matériaux | Développer l'économie circulaire et l'usage de matériaux alternatifs (bois construction - bois amublement) | Développer les énergies renouvelables et de récupération (bois-énergie) | Réduire les consommations d'énergies, notamment fossiles | Préserver la ressource en eau et optimiser le rôle de la forêt dans la protection de la ressource | Renforcer la prévention des déchets et réduire les dépôts sauvages | Lutter contre l'imperméabilisation des sols et le ruissellement urbain | Développer une culture commune du risque | Réduire la vulnérabilité aux risques majeurs | Réduire l'exposition des populations aux nuisances | Diminuer les émissions de polluants atmosphériques |
| Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique                                                                                                |  |                         | 1          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique + Encourager les dynamiques territoriales                                                      |  |                         | 2          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique + Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                      |  |                         | 3          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                                                                                                                                       |  |                         | 4          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Encourager les dynamiques territoriales + Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                                                                            |  |                         | 5          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                                                                                                                                       |  |                         | 6          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale + Communiquer sur la gestion forestière, la biodiversité, la filière forêt-bois et ses métiers                                                        |  |                         | 7          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                                                                                                                                       |  |                         | 8          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale                                                                                                                                                       |  |                         | 9          |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Communiquer sur la gestion forestière, la biodiversité, la filière forêt-bois et ses métiers + Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique |  |                         | 10         |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Communiquer sur la gestion forestière, la biodiversité, la filière forêt-bois et ses métiers                                                                                                                  |  |                         | 11         |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                                                                                                                      |  |                         | 12         |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                                                                                                                      |  |                         | 13         |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Encourager les dynamiques territoriales + Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                                                                            |  |                         | 14         |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |
| Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique                                                                                                |  |                         | 15         |                                                                       |                                                                                                            |                                                                         |                                                          |                                                                                                   |                                                                    |                                                                        |                                          |                                              |                                                    |                                                    |

## Zoom sur les sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a été présenté dans l'état initial de l'environnement (cf. *partie sur la biodiversité et la trame verte et bleue*). L'article L. 414-4 du Code de l'environnement précise que « les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après "Évaluation des incidences Natura 2000" ». L'article R. 122-20 souligne que le rapport de l'évaluation environnementale doit exposer cette évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L. 414-4.

En théorie, le PRFB, de par son champ d'action et sa volonté de dynamiser la gestion en conformité avec les objectifs de mobilisation supplémentaires du bois prévus par le PNFB, est donc susceptible de porter atteinte à ces sites Natura 2000.

L'évaluation des incidences du PRFB sur les sites Natura 2000 présents sur le territoire régional a été appréciée au regard de ses objectifs opérationnels et de la détermination des massifs prioritaires.

En ce qui concerne les objectifs opérationnels du PRFB, d'une manière générale, l'analyse souligne les incidences positives attendues par le PRFB. Le plan préconise la gestion durable et multifonctionnelle des forêts, l'intégration des objectifs de préservation, restauration de la trame verte et bleue et ses services écosystémiques en amont de la gestion (objectif opérationnel n°10) et rappelle à plusieurs reprises la nécessité de protéger les sols forestiers.

En ce qui concerne les massifs prioritaires, rappelons que les milieux naturels franciliens ont été considérés comme un critère parmi d'autres pour déterminer la localisation des forêts prioritaires et des enjeux associés (renouvellement, animation et mobilisation). Il s'agit d'une logique de réduction des impacts sur l'environnement, et non d'évitement, dans la mesure où les zones Natura 2000 (incluses dans les dispositifs de protection des milieux naturels) n'ont pas été sorties des massifs quel que soit les enjeux associés. La prise en compte de critères « environnementaux » relatifs à la protection des milieux, dont Natura 2000, est bénéfique pour réduire les impacts de la dynamisation de la gestion, mais ne constituent pas une raison suffisante pour garantir l'absence d'impacts à terme, au moment de la mise en œuvre locale des interventions en forêt.

L'analyse des incidences souligne donc deux éléments :

- Les impacts potentiellement positifs du PRFB sur les sites Natura 2000 sur lesquels des enjeux de renouvellement sont importants, notamment face aux changements climatiques, qui supposent des interventions humaines pour améliorer la résilience des milieux ;
- La vigilance forte à accorder aux massifs dédiés à la mobilisation sur lesquels des zones Natura 2000 sont tout ou partie localisées. Il s'agit des massifs n°4, 5, 6 et 9 sur lesquels des sites Natura 2000 existent :
  - La ZPS « Forêts picardes : massif des trois forêts et bois du Roi » dans le Val d'Oise qui présente un intérêt ornithologique et qui est déjà soumis à de fortes pressions humaines<sup>159</sup> ;

---

<sup>159</sup> Voir notamment le Formulaire standard de données du site. 13/07/2018. En ligne sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpd/FR2212005.pdf>

- La ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches » dans les Yvelines qui présente des zones humides très sensibles et dans laquelle « *la gestion forestière doit permettre de maintenir une diversité de milieux favorable à l'avifaune* <sup>160</sup> » ;
- La ZSC « Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yveline », à proximité de Rambouillet, qui se caractérise par des sols argileux et des milieux sous pressions <sup>161</sup> ;
- La ZSC « Forêt de Rambouillet », qui abrite « une flore exceptionnelle pour le bassin parisien » avec la présence de tourbières, landes humides, etc. <sup>162</sup> ;
- La ZPS « Massif de Villefermoy » en Seine et Marne, qui se caractérise par une richesse ornithologique pour le moment peu soumise à la pression et aux activités humaines <sup>163</sup> ;
- La ZSC « Massif de Fontainebleau » milieux emblématique d'Île-de-France qui abrite « *la faune d'arthropodes la plus riche d'Europe* » <sup>164</sup> ;
- La ZSC « L'Yerres de sa source à Chaumes-en-Brie » en Seine-et-Marne, cours d'eau de bonne qualité dans lequel une faune piscicole et une végétation aquatique rares sont localisés <sup>165</sup>.

L'analyse des incidences conclut à l'absence d'impacts directs du PRFB tel qu'il est défini aujourd'hui, sur les sites Natura 2000. Cependant, son niveau de précision et le fait que les sites Natura 2000 ont été intégrés dans la délimitation des massifs prioritaires ne permettent pas d'affirmer l'absence d'impacts négatifs indirects, au moment de la mise en œuvre du PRFB (et notamment des objectifs de mobilisation du bois). En effet, si l'intégration des sites remarquables (dont Natura 2000) dans la détermination des massifs prioritaires permet de localiser les sites concernés, et de porter à l'attention des acteurs leur nécessaire prise en compte au moment de la gestion, elle ne s'inscrit pas dans une logique d'évitement des impacts, mais plutôt dans une logique de réduction.

L'analyse des incidences porte à la connaissance des acteurs les sites Natura 2000 et rappelle l'enjeu de leur préservation. L'appréciation des impacts éventuels ne peut être mesurée à ce stade de l'évaluation. Le PRFB ne délimite pas finement la localisation des massifs prioritaires, et ne chiffre pas précisément l'effort de chaque massif à la contribution des objectifs régionaux de mobilisation du bois. De plus, il ne précise pas où dans les massifs ces efforts s'appliqueraient, que ce soit en termes d'amélioration, de modifications, de renouvellements des peuplements, de récolte supplémentaires de tel ou tel type d'essences, ou de phasage de la récolte, etc.

Le PRFB a inscrit des recommandations pour éviter, réduire, voire compenser les possibles impacts négatifs sur les habitats et espèces Natura 2000, d'une mobilisation supplémentaire, de renouvellement ou de transformation d'essences dans les massifs. Ces préconisations se retrouvent à la fois dans les objectifs opérationnels, et dans les orientations stratégiques du PRFB.

<sup>160</sup> Voir notamment le Formulaire standard de données du site. 13/07/2018. En ligne sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR1112011.pdf>

<sup>161</sup> Voir notamment le Formulaire standard de données du site. 13/07/2018. En ligne sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR1100803.pdf>

<sup>162</sup> Voir notamment le Formulaire standard de données du site. 13/07/2018. En ligne sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR1100796.pdf>

<sup>163</sup> Voir notamment le Formulaire standard de données du site. 13/07/2018. En ligne sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR1112001.pdf>

<sup>164</sup> Voir notamment le Formulaire standard de données du site. 13/07/2018. En ligne sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR1100795.pdf>

<sup>165</sup> Voir notamment le Formulaire standard de données du site. 13/07/2018. En ligne sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR1100812.pdf>

## Mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Les mesures d'Évitement, Réduction, ou Compensation (ERC) sont les mesures à mettre en oeuvre afin si possible d'éviter, réduire et compenser les conséquences dommageables du PRFB sur l'environnement. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (dite « démarche ERC ») des impacts d'un plan sur l'environnement constituent une ligne directrice nationale et une preuve de l'intégration de l'ensemble des composantes de l'environnement très tôt dans les processus de construction d'un plan comme le PRFB<sup>166</sup>. A ce titre, la définition et la retranscription de mesures ERC dans le rapport environnemental permet de démontrer certains apports de l'évaluation environnementale qui, combinée avec les objectifs portés par la maîtrise d'ouvrage du plan, vise à anticiper et à réduire au maximum les incidences du PRFB sur l'environnement. Il s'agit ici de « *détailler plus particulièrement* :

- *les mesures d'évitement et de réduction nécessaires au vu des effets notables probables négatifs résiduels, qui subsistent suite aux itérations de la démarche d'évaluation environnementale, ces mesures devant être proportionnées aux incidences négatives identifiées ;*
- *des recommandations qui n'ont pas pu être intégrées dans le corps du plan/schéma/programme car elles sortaient de son champ d'application. Elles doivent donc à ce titre ne pas être confondues avec les mesures à valeur prescriptive. Ces recommandations relatives à d'autres acteurs des politiques publiques ou se référant à d'autres compétences exercées par le maître d'ouvrage, ne peuvent engager le même niveau de responsabilité que des mesures prescriptives. Néanmoins, les actions mises en oeuvre et leur état d'avancement (courriers de saisine, chartes, contrats, transmission d'information...) peuvent utilement être détaillées afin de leur garantir une certaine plus-value<sup>167</sup> ».*

Les mesures générales qui contribuent à limiter les incidences sur l'environnement de la mise en oeuvre du PRFB sont présentées ici. Certaines d'entre elles sont des principes édictés dans le plan alors que d'autres découlent des principes généraux de protection de l'environnement que l'exercice d'évaluation environnementale rappelle ici. Ces principes ne sont pas nécessairement du ressort du PRFB, mais seraient à prendre en compte dans le cadre de sa mise en oeuvre de la part des acteurs comme les collectivités ou les opérateurs.

D'une manière générale, rappelons que le risque d'incidences négatives directes sur l'environnement des objectifs opérationnels du PRFB est relativement faible. De plus, les mesures ERC ont été intégrées à l'analyse générale des incidences sur les composantes de l'environnement, objectif opérationnel par objectif opérationnel, dans le PRFB. La formulation des objectifs opérationnels du PRFB (sur un ton généralement affirmatif et/ou prescriptif), et certaines parties des orientations stratégiques desquelles ils sont issus, sont de nature à éviter, ou à réduire un large panel d'impacts sur l'environnement. L'intégration des principes de la gestion durable en amont, c'est-à-dire dans les documents de gestion et d'exploitation de la forêt, est préconisée par le PRFB au niveau de ses orientations stratégiques (préserver la biodiversité en forêt, adopter des pratiques sylvicoles respectueuses des sols forestiers, limiter l'usage de produits phytosanitaires en forêt, etc.). Aucune mesure de compensation n'est envisagée à ce stade de l'évaluation, du fait principalement de l'absence d'objectifs à impact négatif fort et direct.

<sup>166</sup> Voir notamment <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/eviter-reduire-et-compenser-impacts-sur-lenvironnement>

<sup>167</sup> Sources : « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique* ». Rapport du CGDD/CEREMA/MEDDE – Mai 2015. Disponible en ligne sur <https://www.cerema.fr/fr/actualites/cerema-redige-note-methodologique-preconisations-relatives>

Le tableau ci-dessous synthétise les principales mesures que l'on retrouve dans la définition de ces objectifs et dans leurs actions. D'une manière **globale**, les mesures ERC sont intrinsèques aux objectifs opérationnels et aux orientations stratégiques du PRFB. Un recensement exhaustif n'a pas été possible dans les temps impartis, et apparaît redondant avec l'analyse des incidences puisque les mesures ERC ont été intégrées de fait dans la rédaction même des objectifs opérationnels voire des actions qui les accompagnent. De même, l'identification précise des mesures ERC qui ont été apportées par l'évaluation environnementale et celles qui ont été intégrées sans l'apport de l'évaluation est relativement difficile : la bonne intégration de l'évaluation a tendance à « masquer » d'une certaine façon ses apports.

| Partie/axe du PRFB concernés                                                                                                                                  | Mesures d'évitement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Mesures de réduction |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Orientation stratégique n°1 :</b><br><br>Gérer nos forêts d'une manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique | <p><i>« Dans un souci de maintien de la fertilité des sols et de la biodiversité, une mobilisation spécifique supplémentaire de menu bois n'est pas envisagée dans le cadre du PRFB ».</i></p> <p>Faisant le constat d'une ressource prélevée à des fins énergétiques mais précieuse pour la bonne santé des sols, ce choix, porté par l'équipe projet du PRFB, permet d'éviter le prélèvement des rémanents en milieu forestier alors que le PNFB fixe des objectifs de récolte supplémentaire de cette ressource. Le menu bois est un élément essentiel de la richesse biologique de la forêt, dont l'export est à éviter au maximum. Il s'agit d'un choix volontariste très positif pour l'environnement qui n'exclut cependant pas la récolte des rémanents à l'échelle locale (sous la pression des exigences de rentabilité économique par exemple).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |
|                                                                                                                                                               | <p><i>« le PRFB ne fixe pas d'objectifs chiffré d'enrêsinement des forêts franciliennes ».</i></p> <p>Ce choix fort du PRFB s'inscrit dans une logique d'évitement et de réduction des impacts notamment en matière de trame verte et bleue. Logique d'évitement d'une part car un objectif chiffré inscrit dans le PRFB supposerait la mise en place en mesures de réduction voire de compensation en fonction de la localisation des plantations et de la quantité prévue. Logique de réduction d'autre part car le PRFB n'interdit pas cette plantation, mais fixe des critères permettant d'en réduire les impacts éventuels à l'échelle locale. Il s'agit notamment de s'assurer que des « conditions respectueuses de l'environnement, de la biodiversité et des caractéristiques locales des sols, ainsi que de la station forestière (adéquation essence/station) » soient démontrées localement. Ce choix va aussi dans une logique d'adaptation des objectifs du PNFB en matière de développement de la filière. Le choix partagé en groupe de travail a été de privilégier une stratégie d'adaptation de la demande à l'offre de ressource forestière disponible sur le territoire francilien.</p> |                      |
|                                                                                                                                                               | <p><i>« Il est préconisé de mettre en œuvre des pratiques [...] qui intègrent la biodiversité et garantissent la fonctionnalité de cette dernière dans la gestion forestière courante »</i></p> <p>En intégrant très en amont ces considérations et en les préconisant aux acteurs de la filière, le PRFB est dans une logique d'évitement et de réduction des impacts sur les sols forestiers, et sur la trame verte et bleue.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Orientation stratégique n°2</b></p> <p>Renforcer la compétitivité de la filière bois régionale</p>                                                                                         | <p>« Afin de limiter l'impact environnemental du transport de bois sur de longues distances [...] des moyens de transports alternatifs moins polluants [...] seront favorisés pour le transport de marchandises bois... ».</p> <p>L'orientation stratégique s'inscrit dans une logique d'évitement et de réduction des impacts (émissions de GES, de polluants, bruit...) liés au transport du bois, aujourd'hui insuffisamment connu, mais voué à prendre sa part dans la transition énergétique régionale.</p>                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Objectif opérationnel n°2 :</b></p> <p>Dynamiser la gestion forestière dans les territoires prioritaires</p>                                                                               | <p>Une mesure d'évitement intrinsèque du PRFB réside dans le non prise en compte des petits espaces boisés compris dans le calcul du MOS de l'IAU-Îdf dans les objectifs de mobilisation de la ressource qui se base sur les chiffres de l'IFN.</p> <p>Ces espaces ne sont pas considérés comme des forêts, mais jouent un rôle essentiel dans la trame verte et bleue régionale, notamment sur Paris et la petite couronne (site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis par exemple, alignements d'arbres, berges boisées/végétalisées et petites forêts alluviales, etc.).</p>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                  | <p>« Il conviendra de garantir, [...] le maintien de l'intégrité des sols forestiers et la valorisation de leurs fonctions... ».</p> <p>Cette rédaction, à destination des forestiers et des gestionnaires de la forêt, permet d'éviter et de réduire les impacts sur les sols, identifiés comme pilier des écosystèmes forestiers par le PRFB et son évaluation environnementale, et par voie de conséquence, sur la biodiversité, et l'ensemble des services écosystémiques que les sols assurent.</p>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Action 2.5 « promouvoir les pratiques respectueuses de la biodiversité »</i></p> <p>Cette action vise à promouvoir les pratiques de gestion respectueuses de la biodiversité (matériels, calendriers...). L'action s'inscrit plutôt dans une logique de réduction car dans le cadre d'une gestion durable des forêts, la biodiversité est une composante essentielle qu'il convient d'intégrer, et non d'exclure a priori.</p> |
| <p><b>Objectif opérationnel n°4</b></p> <p>Favoriser l'implantation et le développement en Île-de-France ou dans les régions périphériques d'unités de première et de seconde transformation</p> | <p>Cet objectif opérationnel comporte des actions de nature à éviter ou à réduire les impacts sur l'environnement, en matière d'émissions de GES et de polluants atmosphériques dues à l'approvisionnement régional en bois.</p> <p>L'objectif (au travers des actions 4.1 et 4.2) prône une certaine logique de « proximité » de nature à réduire les distances parcourues d'une part (démarche de réduction) mais il souhaite aussi lancer des réflexions sur les modes de transport alternatifs du bois face aux mesures environnementales qui se développent en faveur de la qualité de l'air (ex : zones à basses émissions) ce qui s'inscrit plutôt dans une démarche d'évitement.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Objectif opérationnel n°5</b></p>                                                                                                                                                          | <p><i>Action n°5.2. : Proposer de classer en forêt de protection</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Inciter à l'intégration des enjeux forestiers dans les documents de planification territoriale et autres projets de territoire                                                | <p><i>des grands massifs forestiers publics</i></p> <p>L'état initial de l'environnement ayant démontré que le couvert des espaces boisés régional à tendance à légèrement diminué à l'échelle régionale, cette action s'inscrit dans une logique d'évitement des impacts sur la consommation des espaces forestiers, et sur la protection de leurs sols et de leur biodiversité.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <p><b>Objectif opérationnel n°6</b></p> <p>Développer les usages du bois en circuits courts et de proximité</p>                                                               | La promotion de l'utilisation du bois d'origine francilienne constitue une démarche d'évitement et de réduction des impacts « indirects » sur l'environnement de la part du transport de bois.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p><b>Objectif opérationnel n°7</b></p> <p>Inciter à recourir au bois dans l'aménagement et la construction et accompagner la structuration des entreprises de la filière</p> | Cet objectif prend acte du fait que le bois construction est une filière à fort potentiel en Île-de-France mais qui reste peu structurée, peu en phase avec les réalités actuelles du marché, et en manque de reconnaissance (ressource feuillue). Il s'agit bien d'une logique d'évitement (émissions de GES potentiellement générées par l'utilisation de matériaux conventionnels comme le béton, et leur extraction puis transport vers l'Île-de-France pour une partie) et de réduction (contribution à la diminution des émissions de GES du secteur du bâtiment) des impacts.                                                                                                                                                                   |  |
| <p><b>Objectif opérationnel 8</b></p> <p>Structurer la filière bois-énergie et améliorer sa performance environnementale et énergétique</p>                                   | Comme son nom l'indique, cet objectif prend acte du fait que le bois énergie est une filière importante en Île-de-France dont une facette présente un potentiel de développement fort (au regard de la ressource francilienne et des réseaux de chaleur existants) mais dont une autre facette constitue un enjeu sanitaire et environnemental fort (qualité de l'air en lien avec le chauffage au bois individuel avec appareils anciens dans le résidentiel). Il s'agit bien d'une logique d'évitement (émissions de GES potentiellement générées par l'utilisation du fioul et du gaz par exemple dans le chauffage des logements) et de réduction (promotion des appareils de chauffages performants en lien avec le PPA par exemple) des impacts. |  |
| <p><b>Objectif opérationnel n°9</b></p> <p>Développer les compétences et la viabilité des entreprises de l'amont forestier</p>                                                | <p><i>Action n°9.5 : Créer un campus des métiers en Île-de-France [...] « dans le cadre de ces formations, l'accent sera mis sur une gestion forestière durable et multifonctionnelle, qui garantit la préservation et valorisation de la biodiversité, des sols forestiers, des ressources en eau [...] »</i></p> <p>Cette action vise à sensibiliser très en amont les futurs professionnels de la filière forêt-bois francilienne, et</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                         | donc, s'inscrit dans une logique d'évitement des impacts sur le long terme.                                                                                                             |  |
| <b>Objectif opérationnel n°10</b><br><br>Préserver, améliorer, et valoriser la biodiversité et les services écosystémiques rendus par la forêt et la filière forêt-bois | L'ensemble de l'objectif et de ses actions s'inscrivent dans une logique d'évitement et de réduction des impacts de la gestion forestière sur plusieurs composantes de l'environnement. |  |

## Dispositif de suivi des incidences du plan

Etant donné que l'analyse des incidences n'a pas identifié de réel impact négatif au sens strict du terme, la mise en place et/ou l'utilisation d'indicateurs de suivi des incidences du programme sur l'environnement est difficile.

Des indicateurs sont identifiés ci-dessous afin de répondre aux trois enjeux environnementaux principaux sur lesquels des points de vigilance ont été identifiés dans l'analyse des incidences. Il s'agit des paysages, de l'exposition des populations aux nuisances et de la trame verte et bleue.

Néanmoins, tous les points de vigilance ne se prêtent pas à une approche de type « suivi des incidences » relativement simplifiée avec un indicateur susceptible de mesurer l'étendue de l'impact. C'est notamment le cas sur les paysages.

Enfin, tous les indicateurs ne relèvent pas nécessairement de la mise en œuvre du PRFB : mesurer les impacts du PRFB sur la trame verte et bleue suppose par exemple de s'intéresser au nombre et aux surfaces concernées par des dispositifs de protection, sans que leur évolution relève des attributions du PRFB (sauf pour les forêts de protections dont le développement est préconisé dans le programme).

| Principaux points de vigilance identifiés                                                                                                                                                                                                                                    | Indicateurs à mobiliser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Paysage et patrimoines</b><br><br>Pour les objectifs opérationnels n°1 et 2, il s'agit de s'assurer de la prise en compte des enjeux paysagers dans la gestion à la fois au regard des changements climatiques, et de la mobilisation de bois supplémentaire.             | Part des forêts localisées en site inscrit/site classé.<br><br><u>Etat initial</u> : « Parmi les 248 000 ha de sites inscrits et classés, 42 % sont en forêt » (cf. <i>état des lieux du PRFB</i> ).<br><br>Cet indicateur ne serait pas totalement adéquat pour mesurer les impacts de la mise en œuvre du programme sur les paysages. Cet impact se mesure plutôt à l'échelle locale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Exposition des populations aux nuisances</b><br><br>Dans le cadre de la mise en œuvre du PRFB, il s'agit de s'assurer que les unités de transformation, et autres équipements nécessaires à la filière, soient implantés en dehors des zones multi-exposées aux nuisances | Nombre d'installations créées et identification du régime ICPE dédié.<br>Source : base ICPE en ligne sur <a href="http://installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/">http://installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/</a><br><br>Localisation des projets d'installations en fonctionnement ou non de la filière forêt-bois, au regard des points noirs environnementaux et des zones de multi-exposition dont le PRSE 3 préconise « la consolidation des connaissances ».<br><br>Evolution de la contribution du chauffage résidentiel au bois dans les émissions de particules fines en comparaison avec les valeurs indiquées dans l'état initial de l'environnement (source : bilans d'AIRPARIF, et future mise à jour du PPA le cas échéant). |
| <b>Trame verte et bleue/biodiversité</b><br><br>Au-delà des objectifs opérationnels n°2 et 10° qui rappellent de prendre en considération les enjeux relatifs aux milieux naturels, la vigilance doit permettre d'avoir des indicateurs d'appréciation des impacts.          | Evolution de la couverture des sites Natura 2000 par la forêt. <u>Etat initial</u> : « l'essentiel des surfaces couvertes par le réseau Natura 2000 se situe en forêt, à savoir 64 %, soit presque 65 000 ha (cf. <i>état des lieux du PRFB</i> ).<br><br>Evolution du nombre de dispositifs de protection des milieux naturels et de leur surface. <i>Cet indicateur rejoint ceux de l'objectif opérationnel n°10 du PRFB, eux-mêmes basés sur la nomenclature de l'INPN quant à la protection des espaces<sup>168</sup> (cf. état initial de l'environnement et état des lieux du PRFB).</i>                                                                                                                                                                          |

<sup>168</sup> Voir en ligne sur <https://inpn.mnhn.fr/programme/espaces-protoges/presentation>

## Justification des choix retenus

Cette partie du rapport environnemental a pour objet de faire la synthèse entre les priorités développement affichées par le PRFB au travers des objectifs, et l'analyse des incidences environnementales.

## Une méthodologie dédiée

### Méthodologie de définition des objectifs du PRFB

Le PNFB fixe le contenu minimal attendu du PRFB. Celui-ci se doit de définir, entres autres:

- *Les besoins en bois des industries (par bassin de production), des collectivités et des particuliers de la région en volumes par usages, actuels et tendanciels ;*
- *Les objectifs de mobilisation par bassin d'approvisionnement et pour chaque usage (BO/BI/BE) et en tenant compte autant que possible de l'ensemble des prélèvements (récolte commercialisée et évaluation de la récolte autoconsommée).*

Une notice explicative des choix et de la méthodologie opérés est disponible en annexe du PRFB (annexe 5).



### Méthodologie de détermination des massifs prioritaires

Fruit d'un travail réalisé en concertation avec les acteurs de la filière, le PRFB doit déterminer la localisation des forêts où auront lieu les prélèvements supplémentaires, en lien avec les objectifs de mobilisation qui sont propres à la Région Île-de-France.

Ce travail d'identification des massifs prioritaires a pour vocation d'aider à la territorialisation de la politique forestière régional, et d'adapter en fonction des enjeux de chaque territoire les actions et moyens humains et financiers à mettre en place. Il a été fondé sur les réflexions issues des groupes de travail organisés au premier semestre 2018 par la DRIAAF et la Région Île-de-France.

Une notice explicative des choix et de la méthodologie opérés est disponible en annexe du PRFB (annexe 6).



10 critères avaient été évoqués par les participants aux groupes de travail pour déterminer les massifs cibles de la plus grande mobilisation du bois en Île-de-France. Au final, 8 critères ont été retenus en lien avec les données disponibles et mobilisables au moment de l'élaboration du PRFB. Parmi ces derniers, des critères écologiques ont été rajoutés (zones humides et zones à enjeux environnementaux) à ceux identifiés par les groupes de travail. Les critères ont permis la mise en évidence d'enjeux autres que la mobilisation du bois en Île-de-France, conduisant à la définition de trois enjeux prioritaires : la mobilisation du bois, le renouvellement des peuplements et l'animation des acteurs et territoires. Ainsi, plusieurs massifs à enjeux prioritaires ont été définis au sein du PRFB, à la lumière de ces trois types d'enjeux.

## Des orientations stratégiques co-construites

Les orientations stratégiques du PRFB ont été réalisées à partir de l'état des lieux régional, élaboré par les participants lors de la première session des groupes de travail, et synthétisé par la DRIAIF<sup>169</sup>, puis dans l'état des lieux du PRFB (cf. I. Panorama de la forêt et du bois en Île-de-France).

Cette phase de diagnostic partagée a consisté en l'identification des enjeux et freins de la filière forêt-bois francilienne sur lesquels il convenait que le PRFB se prononce, tout en croisant ces éléments, avec les exigences nationales émanant du PNFB. Les orientations stratégiques ainsi identifiées ont par la suite été soumises à approbation des acteurs de la filière forêt-bois et de la société civile lors de la deuxième session des groupes de travail.

A titre d'exemples, l'orientation stratégique n°1 (« gérer nos forêts de manière durable, dynamique et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique ») a été principalement construite sur la base des réflexions issues de l'atelier « Sylviculture de demain » (rattaché au groupe de travail « forêt ») ainsi qu'au groupe de travail sur l'équilibre sylvo-cynégétique. On retrouve également dans l'atelier sylviculture de demain des points qui ont justifié l'orientation stratégique n°2 (« renforcer la compétitivité de la filière bois régionale et interrégionale ») qui est principalement issue des travaux du groupe de travail « bois ».

L'orientation stratégique 3 « Encourager les dynamiques territoriales » est issue de l'ensemble des groupes de travail durant lesquels de nombreux participants ont souligné l'importance de la présence d'acteurs mobilisés et organisés autour des enjeux de la forêt et du bois. Cela est une condition indispensable à l'atteinte des objectifs environnementaux, sociaux et économiques fixés par le PRFB.

Par ailleurs, rappelons que les orientations intègrent en amont des considérations environnementales transversales, ce qui relève de la philosophie de l'évaluation environnementale. La première orientation stratégique rappelle notamment la nécessité de préserver et de valoriser la biodiversité, les sols et la ressource en eau, tout en définissant les modalités d'une gestion forestière durable et multifonctionnelle.

L'intégration des principes de la gestion durable en amont, c'est-à-dire dans les documents cadre de gestion forestière (publics et privés), est préconisée par le PRFB. Cela s'inscrit pleinement dans une démarche d'évitement, puis de réduction, des impacts de la gestion forestière de l'environnement dans son ensemble (cf. *mesures d'évitement, de réduction et de compensation*). La seconde orientation stratégique cherche à intégrer des considérations environnementales (limitation du transport longue distance et intégration d'une logique de circuits courts) en amont du renforcement de la compétitivité de la filière forêt-bois régionale.

---

<sup>169</sup> Les présentations sont disponibles sur les liens suivants :  
[http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Intro\\_GT\\_1\\_cle07766a.pdf](http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Intro_GT_1_cle07766a.pdf)  
[http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Intro\\_GT\\_2\\_cle0aa15a.pdf](http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Intro_GT_2_cle0aa15a.pdf)  
[http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Intro\\_GT\\_3\\_cle0e7b51.pdf](http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Intro_GT_3_cle0e7b51.pdf)

## Entre amélioration et continuité de l'intégration des enjeux environnementaux

Les anciennes Orientations Régionales Forestières (ORF) avaient été approuvées en 1999. Elles étaient construites sur un modèle globalement similaire au PRFB<sup>170</sup>. En effet, elles comprenaient :

- Un état des lieux ;
- Des orientations ;
- Des annexes.

L'état des lieux des ORF avait souligné des enjeux qui restent d'actualité et qui ont été mis en évidence par celui du PRFB. Entre autres, la répartition géographique des forêts franciliennes est demeurée relativement stable depuis 1999. La prépondérance des essences feuillues, de la forêt privée (71% en 1999) et la fragilité générale de la filière forêt-bois francilienne avaient également été identifiées par les ORF dans son état des lieux. La pression du public et plus globalement les menaces principalement issues de l'urbanisation demeurent fortes en Île-de-France et s'imposent comme un sujet relativement ancien qui avait déjà été soulevé par la partie diagnostic des ORF.

A l'inverse, la période actuelle reste marquée par une considération croissante des enjeux relatifs aux changements climatiques. La forêt constitue à la fois une réponse aux problèmes des émissions des gaz à effet de serre et une victime potentielle des évolutions en cours ce qui pose donc la double question de son rôle dans les politiques d'atténuation d'une part, et de sa pérennité vis-à-vis de l'adaptation aux changements du climat. Ces enjeux étaient à l'évidence peu ou pas étudiés par les ORF et cela marque une rupture importante entre les deux programmes. Plus globalement, la mise en valeur et la préservation des services écosystémiques offerts par la forêt sont mieux connus aujourd'hui, non seulement vis-à-vis du climat, mais aussi de l'eau, des sols, etc.

C'est en comparant les orientations des ORF avec les cinq OS du PRFB, que l'on se rend compte du caractère ancien de certains sujets ou au contraire des évolutions récentes. Globalement, force est de constater que les deux programmes ont une portée transversale sur les questions forestières qui est de nature à considérer un large panel des composantes de l'environnement.

En matière d'objectifs, les ORF fixaient six grandes orientations dont on retrouve les traces dans les orientations stratégiques du PRFB. Il s'agit notamment de l'effort de communication intégrant les spécificités régionales et de l'accent mis sur l'accueil du public (fortes attentes sociétales, lien étroit ville-forêt...) qui apparaissent tous les deux comme deux enjeux anciens en matière de gestion forestière. La volonté de dynamiser la gestion sous l'angle économique est également commune aux deux documents.

En revanche, le PRFB prône une approche « territoriale » plutôt ascendante que l'on retrouve moins dans les ORF. La référence au changement climatique est également affichée dans le PRFB comme une priorité absolue, tandis que la protection du patrimoine foncier au sens de l'ORF met l'accent sur la préservation des fonctions écosystémiques avec des actions un peu plus fortes en matière d'aménagement de l'espace.

---

<sup>170</sup> Les anciennes ORF sont disponibles en ligne sur <http://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/Orientations-regionales>



| Objectifs des ORF                                                                     | Orientations stratégiques du PRFB                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Protéger le patrimoine foncier                                                        | Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique |
| Encourager une filière forêt-bois dynamique et innovante                              | Renforcer la compétitivité et l'emploi de la filière bois régionale et interrégionale                          |
| Mieux connaître et préserver la faune, la flore et le paysage                         | Encourager les dynamiques territoriales                                                                        |
| Définir de nouvelles règles de fréquentation et de récréation                         | Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public                       |
| Développer une politique de communication enracinée régionalement                     | Communiquer sur la gestion forestière, la biodiversité, la filière forêt-bois et ses métiers                   |
| Engager des programmes de recherches et d'études centrés sur les rapports ville-forêt |                                                                                                                |

## Une compatibilité « adaptée » avec le PNFB, face au contexte francilien particulier

L'état des lieux du PRFB et le présent rapport environnemental ont souligné le caractère particulier du contexte francilien au regard des enjeux forêt-bois.

Le PNFB limite de fait les marges de manœuvre du PRFB quant à la définition de « solutions de substitutions raisonnables ». L'exigence de compatibilité entre les deux documents fait que le PRFB affiche une volonté de mobilisation de bois supplémentaire clairement identifiée à l'échelle nationale dans le PNFB.

Cependant, trois éléments forts du PNFB ont fait l'objet d'une adaptation à l'échelle francilienne dans le PRFB. Le premier concerne les objectifs de mobilisation. Même dans le cas du scénario dynamique, le PRFB n'atteint pas les objectifs quantitatifs inscrits dans le PNFB de mobilisation de bois supplémentaire. Cela s'explique par des différences de méthodes de calcul expliquées dans le programme (cf. annexe 5 du PRFB) mais aussi par le contexte francilien où les enjeux sociaux et environnementaux sont particulièrement prégnants. Cela a conduit le PRFB à ne pas totalement suivre les orientations du PNFB sur le plan économique.

Le second concerne la récolte du bois mort (rémanents ou « menu bois ») puisque le PNFB fixait là aussi des objectifs de mobilisation supplémentaire de ce type de ressource. Or, le rôle écologique important de ce bois mort en forêt ayant été identifié comme essentiel pour la biodiversité et les sols notamment, le PRFB a fait le choix de ne pas fixer d'objectif de récolte, contrairement aux attentes du PNFB (ce qui n'exclut pas à ce stade la récolte du menu bois sur le terrain...).

Enfin, le troisième est relatif à la question des résineux. En effet, si le PNFB fixe des objectifs pour le PRFB, l'orientation stratégique n°1 précise que le PRFB d'Île-de-France ne fixe pas d'objectifs chiffrés en la matière à l'échelon régional. Cela marque une volonté de « *mettre l'accent sur la valorisation et le maintien de la fertilité et viabilité des sols, de la biodiversité, de l'adaptation et de l'atténuation du changement climatique et de l'accueil du public* ». Néanmoins, le PRFB précise également que la plantation de résineux n'est pas pour autant interdite et qu'elle peut même être bénéfique (pour le développement du bois construction, ainsi que pour la diversité des essences par exemples) localement sous réserve que leur plantation soit réalisée dans

*« conditions respectueuses de l'environnement, de la biodiversité et des caractéristiques locales des sols, ainsi que de la station forestière (adéquation essence/station) ».*

D'autre part, du fait du contexte urbain et social spécifique à l'Île-de-France, un choix a été fait au sein du PRFB de mettre en avant la fonction sociale de la forêt francilienne via l'OS 4 « Répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public ». Il a ainsi été convenu, entre autres, que les pratiques de gestion forestière devaient être différenciées et adaptées à la fréquentation des forêts, notamment pour les forêts situées au cœur de l'agglomération centrale, tout en améliorant l'accueil du public en forêt (développer des aménagements doux, lutter contre les déchets, faciliter l'accès aux forêts...).

## Présentation des méthodes

L'article R. 122-20 du Code de l'environnement précise que le rapport environnemental doit figurer, « une présentation des méthodes utilisées pour établir le rapport sur les incidences environnementales et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ».

Cette partie dédiée à la présentation des méthodes doit être réalisée dans une volonté de transparence et d'honnêteté. Elle doit retranscrire « la méthode de travail itératif entre le maître d'ouvrage/prestataire du plan/schéma/programme et le prestataire en charge de l'évaluation environnementale », ainsi que les « limites de l'exercice et les difficultés rencontrées [...] afin d'informer les lecteurs du niveau d'évaluation possible par rapport au niveau souhaitable dans l'absolu de la démarche d'évaluation et de mieux cadrer les évaluations environnementales des plans/schémas/programmes de niveaux inférieurs <sup>171</sup> ».

L'évaluation environnementale s'attache à caractériser au mieux les incidences du PRPGD. Un état initial de l'environnement est proposé dans un premier temps via une analyse croisée des trois évaluations suivantes : état actuel des composantes de l'environnement identifiées à l'article R. 122-20 du Code de l'environnement, impacts de la gestion actuelle des déchets sur ces composantes, et estimation de l'impact futur sans application de plan. Cette analyse aboutit à hiérarchiser les enjeux selon trois niveaux de priorité. Dans un second temps, l'évaluation des impacts avec application de scénarios de plan est ensuite réalisée, en vue d'alimenter les réflexions menées dans le cadre de l'élaboration du plan. La démarche retenue pour la conduite de cette évaluation environnementale s'est notamment appuyée sur les principaux documents de référence suivants (cf. *bibliographie à la fin du présent rapport environnemental*) :

- Note méthodologique « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique* », CGDD, mai 2015 ;
- « *Évaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC* », CGDD, janvier 2018.

A noter que l'exercice a également été rédigé en tenant compte de différents avis de l'Autorité environnementale sur d'autres PRFB ailleurs qu'en Île-de-France<sup>172</sup>. Les premiers retours d'expérience sur une évaluation environnementale d'un PRFB (exercice nouveau du surcroît) ont été une aide parfois précieuse pour la rédaction du présent rapport environnemental.

Force est de constater que la plupart des enjeux environnementaux soulevés par l'Ae dans les autres cas (préservation des sols forestiers, prise en compte des services écosystémiques, adaptation aux changements climatiques, paysage...) ont été pris en compte par le PRFB d'Île-de-France et par son évaluation environnementale. De même, si l'Ae avait pointé le PNFB sur le fait qu'il ne donnait pas définition de la « gestion durable », le PRFB adopte ce même principe et donne sa définition au niveau de ses orientations stratégiques. L'état initial de l'environnement s'est attaché à esquisser les perspectives d'évolution de l'environnement indépendamment de l'existence du PRFB comme préconisé par l'Ae dans son avis sur PNFB.

A l'inverse, le caractère faiblement « territorialisé » du PRFB et le manque de précisions sur les impacts potentiels de sa mise en œuvre dans le présent rapport environnemental se retrouvent

<sup>171</sup> Sources : « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique* ». CGDD/CEREMA – Février 2015

<sup>172</sup> Notamment celui de l'Ae sur le Contrat Régional Forêt-Bois 2018-2028 de la région Bourgogne-Franche-Comté de juin 2018. Voir en ligne sur [http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/180627\\_-\\_contrat\\_foret-bois\\_bourgogne\\_franche\\_comte\\_-\\_delibere\\_cle7d661a.pdf](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/180627_-_contrat_foret-bois_bourgogne_franche_comte_-_delibere_cle7d661a.pdf) . Mais aussi celui sur le PNFB de juillet 2016. Voir en ligne sur <http://agriculture.gouv.fr/telecharger/82111?token=ecc2c3871dfb6c58f0dbc8366782d3ef>

à la fois pour le PRFB d'Île-de-France et pour le Contrat Régional Forêt-Bois Bourgogne-Franche-Comté.

## Un PRFB élaboré d'une manière concertée et qui fait consensus

Le programme régional de la forêt et du bois d'Île-de-France a été élaboré en concertation avec les acteurs de la filière forêt-bois, mais aussi avec les territoires franciliens. Dans une logique de transparence, une plateforme numérique rappelant le contexte, les objectifs initiaux et notamment ceux attendus par le PNFB, et servant aussi de lieu d'échange et de point d'information visible par l'ensemble du public, a été mise en place<sup>173</sup>.

Le PRFB s'est construit de façon collective, notamment lors de deux cycles d'ateliers les 11 et 19 avril, et 29 mai et 5 juin 2018. Il s'est ainsi construit de façon collégiale, lors de deux cycles d'ateliers les 11 et 19 avril, et 29 mai et 5 juin 2018, organisés en quatre groupes de travail :

- GT 1 – Forêt : ateliers « sylviculture de demain » et « approvisionnement durable »
- GT 2 – Bois : ateliers « bois d'œuvre » et « bois industrie et bois énergie »
- GT 3 – Services rendus et communication : ateliers « forêts urbaines » et « forêts périurbaines et rurales »
- GT 4 – Equilibre sylvo-cynégétique

Les discussions et points importants issus de ces groupes de travail ont notamment servis à élaborer les orientations stratégiques du PRFB<sup>174</sup>. De nombreux acteurs de la filière forêt-bois étaient présents lors des ateliers (gestionnaires, chasseurs, forestiers, associations, services de l'Etat et de la Région, IAU-îdf, etc.) ce qui rendu les échanges particulièrement riches. Soulignons que l'équipe projet a fait le choix de soumettre pour avis à l'ensemble des participants la version 1 du PRFB. La prise en considération des apports et remarques formulés pendant cette consultation informelle à l'été 2018 a ensuite permis de réaliser une V1 bis du PRFB, soumise à la CRFB en novembre 2018.

Par ailleurs et en parallèle de cette co-élaboration Etat-Région concertée avec les acteurs de la filière forêt-bois en Île-de-France, l'élaboration du PRFB est soumise à une contribution du public en amont de la création du programme (art. L.122-1 du Code forestier), et ce dans les conditions prévues aux articles L. 120-1 à L. 120-2 du code de l'environnement.

Ainsi, une déclaration d'intention a été mise en ligne au début du mois d'avril 2018 sur les différents sites internet des préfectures franciliennes, ainsi que sur le site du Conseil Régional d'Île-de-France, et celui de la DRIAIF<sup>175</sup>. Un droit d'initiative au public est donc été ouvert pendant une durée de 4 mois, en vertu de l'article L. 121-17-1 du Code de l'environnement, c'est-à-dire jusqu'au 5 juillet 2018 à l'adresse mail dédiée ([prfb.draaf-ile-de-france@agriculture.gouv.fr](mailto:prfb.draaf-ile-de-france@agriculture.gouv.fr)). Aucun retour(s), ni commentaire(s) n'ont été exprimés lors de cette phase de concertation préalable.

La consultation du public se prolongera après l'arrêt du PRFB par la CRFB et l'examen du dossier par l'Autorité environnementale.

<sup>173</sup> Voir <http://draaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/Explications-et-contexte>

<sup>174</sup> Pour une synthèse des groupes de travail, voir <http://draaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/Une-elaboration-collective-en>

<sup>175</sup> La déclaration d'intention est notamment disponible ici <http://draaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/Contribution-du-public-a-l-441>

## Une évaluation environnementale intégrée en amont

L'évaluation environnementale, pilotée par l'IAU-Îdf, a été intégrée dès le début de l'année 2018 au processus de construction du PRFB et a fait l'objet d'une visibilité continue tout au long de la construction du plan. L'équipe en charge de l'évaluation environnementale a été membre de l'équipe projet resserrée du PRFB, assurant ainsi sa présence à l'ensemble des réunions, ateliers, et manifestations qui ont jalonné l'élaboration du document.

Cela a permis d'abord de construire un état initial de l'environnement dans une logique de complémentarité avec l'état des lieux du PRFB. Comme l'indique le PRFB en préambule, un travail « *collaboratif et complémentaire* » entre le programme et l'évaluation a été mis en œuvre. Le symbole d'une loupe permet de renvoyer la lecture tantôt au PRFB, tantôt au rapport environnemental. Il est envisagé, après l'approbation du PRFB et sa mise en ligne sur internet, de faire des renvois automatiques aux parties concernées lors de la consultation numérique des documents. L'état initial de l'environnement et l'état des lieux du PRFB, s'ils constituent bien deux parties distinctes, ont donc été réalisées conjointement. L'état initial de l'environnement du présent rapport environnemental tend à élargir l'état des lieux du PRFB sur certains sujets (climat, air, paysage, milieux naturels...) et se nourrit en parallèle des données du PRFB sur la filière forêt-bois au sens large. Cette démarche a facilité l'évitement de redondances parfois récurrentes lorsqu'un exercice d'évaluation vient se superposer à un plan ou programme déjà doté d'un « diagnostic/état des lieux ».

Par ailleurs et comme rappelé dans l'analyse des incidences, l'évaluation environnementale a pu jouer un rôle d'aide à la décision, dans le sens où elle a permis de modifier certaines actions afin de tenir compte d'enjeux environnementaux plus larges, et où elle exprime des considérations transversales de manière transparente vis-à-vis de l'ensemble des acteurs. L'exercice a été conduit dans une réelle logique itérative et participative. L'intégration des considérations environnementales transversales dans le PRFB, sous l'impulsion de l'exercice d'évaluation, permet d'envisager une amélioration de l'environnement au sens large dans le cadre de la mise en œuvre du programme.

La liste des questions évaluatives (*cf. tableau ci-après*) a été présentée puis remise aux participants lors de la 2<sup>e</sup> session des groupes de travail en mai et juin 2018. L'objectif de l'équipe projet en charge du PRFB, outre l'intégration de l'exercice d'évaluation environnementale au cœur du projet et le renforcement de sa visibilité, était de sensibiliser les participants et de les inciter à réfléchir aux impacts environnementaux des actions et objectifs qu'ils allaient définir lors de ces groupes de travail. Les questions évaluatives visent à interroger les objectifs et orientations du PRFB vis-à-vis des enjeux environnementaux à l'échelle de l'Île-de-France. Ce sont principalement des questions ouvertes, posées très en amont de la construction du plan d'actions du PRFB. Elles ont été formulées et partagées aux acteurs lors des GT du PRFB dans l'idée de donner un aperçu des points sur lesquels l'Autorité environnementale sera attentive au moment de l'examen du projet.

Les questions peuvent comporter une part de subjectivité. Leur formulation peut « orienter » un ou plusieurs éléments de réponse. Elles permettent à la fois d'anticiper les impacts négatifs du PRFB sur l'environnement, à réfléchir sur leur justification, et également de mettre en évidence les aspects positifs du PRFB. Leur intégration en amont et leur partage avec les acteurs ont contribué à faire connaître l'évaluation environnementale qui demeure un processus relativement méconnu dans le domaine des plans et programmes, mais aussi à renforcer l'intégration des considérations environnementales dans leur ensemble lors des discussions qui ont eu lieu pendant les ateliers.

| DOMAINE                             | THEME – MOTS CLES               | ENJEU                                                                                                                                       | QUESTIONS ET POINTS DE VIGILANCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPACES NATURELS, SITES ET PAYSAGES | Paysages                        | Protéger et mettre en valeur les éléments paysagers remarquables et le grand paysage                                                        | Les actions du PRFB sont-elles susceptibles d'avoir des impacts sur les paysages ?<br>Prévoit-il des projets liées à la forêt-bois susceptibles d'obstruer les points de vues remarquables, les belvédères, ou de nuire à la structure du grand paysage ?                                                                                                                                                                                       |
|                                     |                                 | Préserver les différents tissus urbains franciliens ayant une valeur patrimoniale forte                                                     | Le PRFB prévoit-il des dispositions visant à favoriser l'insertion urbaine, architecturale, et paysagère des projets futurs ou des extensions d'installations existantes liées à la filière forêt-bois ?                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                     | Patrimoines                     | Préserver et valoriser le patrimoine culturel, architectural et bâti                                                                        | Les actions du PRFB sont-elles susceptibles de porter atteinte aux sites remarquables (classés, inscrits, UNESCO...) ?<br>Peut-il nuire ou améliorer la qualité et la diversité des patrimoines du territoire ?                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                     | Trame verte et bleue            | Préserver et restaurer la trame verte et bleue du territoire                                                                                | Les actions du PRFB permettent-elles de protéger, maintenir et renforcer la trame verte et bleue du territoire régional ?<br>Des continuités écologiques d'intérêt majeur sont-elles menacées par des projets de création ou d'extension d'installations en lien avec la filière du bois ou l'exploitation de la forêt ?<br>Est-il prévu et/ou possible de restaurer ou de recréer des continuités écologiques au travers des actions du PRFB ? |
|                                     | Nature en ville – pleine terre  | Réinsérer la nature en ville en privilégiant les espaces de pleine terre<br><br>Assurer l'accès à des espaces verts publics de proximité    | Le plan d'actions du PRFB contribue-t-il à développer la nature en ville et à désimperméabiliser les sols en privilégiant les espaces de pleine terre ?<br>Le PRFB prévoit-il d'imperméabiliser des espaces ouverts de pleine terre qui contribuent à l'insertion de la nature en ville ?                                                                                                                                                       |
|                                     | Banalisation de la biodiversité | Endiguer le mouvement de banalisation de la biodiversité                                                                                    | Le PRFB est-il susceptible d'impacter directement ou indirectement des habitats naturels les plus rares et/ou indispensables aux espèces remarquables ?<br>Le PRFB prévoit-il des dispositions visant à prendre en compte les espaces de nature plus ordinaire afin d'éviter leur altération ?                                                                                                                                                  |
|                                     | Berges                          | Préserver les berges végétalisées comme un îlot de fraîcheur, renaturer les berges artificialisées                                          | Les berges des cours d'eau sont-elles prises en compte par le PRFB ?<br>Celui-ci comporte-t-il des dispositions qui impacteront l'aménagement des berges ou leur état écologique ?                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                     | Climat actuel et futur          | Poursuivre les efforts de diminution des émissions de GES<br><br>Réduire l'exposition des populations au phénomène d'îlot de chaleur urbain | Les dispositions du PRFB sont-elles susceptibles d'accentuer ou de diminuer les émissions de GES ?<br>Les dispositions du PRFB sont-elles susceptibles d'accentuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain ?<br>Le PRFB a-t-il des impacts sur l'adaptation de la forêt au changement climatique ?                                                                                                                                                |



|  |                                        |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                        | Adapter l'Île-de-France au changement climatique                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <b>Pollution des sols</b>              | Préserver des sols vivants, en privilégiant la pleine terre<br>Traiter la pollution des sols et réduire l'exposition des populations | Les pollutions des sols avérées ou potentielles sont-elles prises en compte dans le PRFB ? Les dispositions du projet favorisent-elles la résorption des sites pollués ?<br>Les dispositions du PRFB sont-elles susceptibles d'engendrer de nouvelles pollutions des sols ? |
|  | <b>Espaces agricoles et forestiers</b> | Limitier l'étalement urbain<br>Préserver les espaces agricoles et forestiers                                                         | Le PRFB est-il susceptible d'accroître la consommation d'espaces agricoles, boisés ou naturels ?<br>Quels impacts le PRFB a-t-il sur la fonctionnalité des espaces agricoles et forestiers ?                                                                                |

| DOMAINE                      | THEME – MOTS CLES                 | ENJEU                                                                                                                                                                                            | QUESTIONS ET POINTS DE VIGILANCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RESSOURCES NATURELLES</b> | <b>Consommations énergétiques</b> | Sécuriser l'approvisionnement du territoire<br><br>Engager la transition énergétique et développer les EnR&R                                                                                     | Le PRFB comporte-t-il des mesures afin d'améliorer l'efficacité énergétique des installations ou pour favoriser l'utilisation des transports alternatifs ?<br>Le PRFB engendre-t-il une diminution du bilan énergétique de la filière bois ?<br>Quelle place les EnR&R occupent-elles dans les actions du PRFB ?<br>La sécurisation de l'approvisionnement énergétique est-elle prise en compte dans le PRFB ?                                                                                                         |
|                              | <b>Ressource en eau</b>           | Poursuivre les efforts d'amélioration de la qualité de la ressource en eau<br><br>Gérer durablement l'utilisation de la ressource                                                                | Les actions du PRFB sont-elles susceptibles d'altérer les eaux superficielles ou souterraines ? Comment l'enjeu de la réduction de la pollution des eaux est-il intégré dans le PRFB ?<br>Des dispositions sont-elles prévues en termes d'adaptation au changement climatique vis-à-vis d'une altération de la qualité des eaux consécutives d'une augmentation probable des pressions sur la ressource en eau ?                                                                                                       |
|                              | <b>Matériaux</b>                  | Sécuriser l'approvisionnement du territoire<br><br>Développer l'usage des matériaux alternatifs<br><br>Diminuer l'empreinte carbone du système d'approvisionnement et de transport des matériaux | La sécurisation de l'approvisionnement en matériaux est-elle prise en compte dans le PRFB ?<br>L'usage de matériaux alternatifs est-elle encouragée ?<br>L'approvisionnement régional en ressources bois est-il traité dans une approche globale de l'environnement (impact GES, qualité de l'air...) ?<br>Ses dispositions permettent-elles de préserver l'accès aux ressources en matériaux d'intérêt régional ?<br>La pression sur les ressources locales et/ou extérieures à l'Île-de-France va-t-elle augmenter ? |
|                              | <b>Déchets</b>                    | Prévenir la production de déchets et valoriser en priorité par réemploi et recyclage<br><br>Accompagner et renforcer le développement de l'économie circulaire                                   | Le PRFB prend-t-il en compte la gestion des déchets de bois ?<br>Renforce-t-il le développement d'une approche circulaire de l'économie francilienne ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| DOMAINE              | THEME – MOTS CLES      | ENJEU                                                                                                                                                                              | QUESTIONS ET POINTS DE VIGILANCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RISQUES ET NUISANCES | Inondations            | <p>Limiter l'exposition aux risques inondation (débordement et ruissellement)</p> <p>Développer une approche systémique et consolider une culture commune du risque inondation</p> | <p>Les actions et les projets du PRFB sont-elles susceptibles d'augmenter ou de diminuer l'exposition des biens et des personnes au risque inondation par débordement ? Au risque inondation par ruissellement ?</p> <p>La vulnérabilité de la filière bois au risque inondation est-elle accentuée ou réduite par le PRFB ?</p> <p>Le renforcement d'une culture du risque est-elle favorisée au travers du PRFB ?</p> <p>Le développement d'une approche systémique du risque inondation est-il favorisé par le PRFB ?</p> |
|                      | Mouvements de terrain  | <p>Limiter l'exposition aux risques mouvements de terrain</p>                                                                                                                      | <p>Les actions et les projets du PRFB sont-elles susceptibles d'augmenter ou de diminuer l'exposition des biens et des personnes au risque de mouvements de terrain ?</p> <p>La vulnérabilité de la filière bois au risque mouvement de terrain est-elle accentuée ou réduite par le PRFB ?</p>                                                                                                                                                                                                                              |
|                      | Risques technologiques | <p>Limiter l'exposition aux risques technologiques</p>                                                                                                                             | <p>Les actions et les projets du PRFB sont-elles susceptibles d'augmenter ou de diminuer l'exposition des biens et des personnes au risque technologique ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      | Bruit                  | <p>Limiter l'exposition aux nuisances sonores</p> <p>Préserver des zones de calmes</p>                                                                                             | <p>Les actions et les projets du PRFB sont-elles susceptibles d'augmenter ou de diminuer l'exposition des populations aux nuisances sonores ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                      | Pollution de l'air     | <p>Poursuivre les efforts de diminution des émissions de polluants</p> <p>Limiter l'exposition des populations</p>                                                                 | <p>Les dispositions du PRFB sont-elles susceptibles d'augmenter les émissions de polluants atmosphériques et/ou d'exposer d'avantage les populations, en particulier les populations sensibles ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Un exercice qui prépare l'évaluation environnementale du Schéma Régional de la Biomasse

Le SRB est actuellement en cours d'élaboration par la Région Île-de-France et par le Préfet de région (*cf. partie sur l'articulation du PRFB avec les autres plans et programmes*). Il est aussi soumis à évaluation environnementale dont l'IAU-Îdf a également la charge.

Ainsi, l'état initial de l'environnement s'est volontairement inscrit non seulement dans une logique de complémentarité vis-à-vis du PRFB et de son état des lieux, mais aussi dans une démarche d'élargissement de l'analyse (notamment dans l'état initial) sur des volets qui seront au cœur du SRB. Il s'agit par exemple de l'énergie, de la pollution de l'air, ou encore de l'approvisionnement de la filière. Ces sujets sont essentiels et il semblait important que le PRFB les intègre dans son rapport environnemental (au-delà des aspects réglementaires) car ils concernent l'ensemble de la filière bois au-delà des gestionnaires de massifs, des propriétaires forestiers, et des sylviculteurs. L'évaluation a ainsi permis de balayer des sujets qui seront rapidement à nouveau étudiés, plus en aval de la filière, dans le SRB.

## Les difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées pendant le processus d'évaluation environnementale du PRFB peuvent être synthétisées en deux parties.

### Des délais d'élaboration courts

Comme évoqué précédemment, la construction du PRFB a fait l'objet d'un calendrier particulièrement court et contraint pour plusieurs raisons. Le timing imposé par la législation (approbation du PRFB dans un délai de 2 ans suivant l'approbation du PNFB) a naturellement limité les délais d'élaboration du PRFB, dans le but de le soumettre à un vote de la CRFB au mois de novembre 2018, après un démarrage du projet au mois de mars 2018. L'élaboration du PRFB s'est globalement étendue de mars à octobre 2018.

D'autre part, il s'agissait de doter rapidement la Région Île-de-France d'une feuille de route en matière de forêt-bois, à la fois pour que les acteurs de la filière sur le terrain puissent avoir une visibilité début 2019 sur les nouvelles orientations régionales en matière de forêt et du bois, et pour que les autres documents de planification en cours (notamment le Schéma Régional de la Biomasse) puissent intégrer la volonté et les objectifs régionaux en matière de politique forestière. Ce calendrier contraint n'a pas facilité la construction du PRFB lui-même, ni la démarche d'évaluation environnementale. Cela n'a cependant pas empêché l'évaluation d'être très bien intégrée au processus d'élaboration du plan ce qui a permis deux allers-retours sur des versions de travail du PRFB.

### Le caractère particulier d'une évaluation environnementale d'un PRFB

La nature vertueuse du PRFB sur le plan environnemental a tendance à complexifier l'exercice d'évaluation environnementale. Les différences flagrantes de temporalités entre la gestion forestière (plusieurs dizaines d'années à minima) et la durée du PRFB (10 ans), la complexité des enjeux qui se recoupent et s'opposent entre eux, ne jouent pas nécessairement en faveur de l'exercice.

D'une part, l'échéance temporelle du PRFB peut apparaître relativement courte vis-à-vis de certains enjeux soulevés par l'évaluation environnementale. Il s'agit notamment du « rapport de force » aujourd'hui relativement déséquilibré entre le bois énergie et le bois d'œuvre qui est pas nécessairement compatible avec l'application du principe d'utilisation du bois « en cascade ». Or, la structuration des marchés et l'impulsion donnée par le PRFB en faveur d'un rééquilibrage sont plutôt clairs mais demeurent des enjeux qui dépassent l'horizon temporel du PRFB. Même chose en ce qui concerne la vulnérabilité des massifs aux feux de forêts car l'accroissement de cette vulnérabilité est non seulement moindre en comparaison avec d'autres territoires, mais devrait se mesurer à des échéances qui dépassent 2030.

D'autre part, l'interdépendance des enjeux forêt-bois au regard de l'ensemble des composantes de l'environnement étudiées au titre de l'article R. 122-20 du Code de l'environnement ont beaucoup complexifié l'analyse, et ce, d'autant plus que le PRFB est un document d'échelle régionale. Des leviers opérationnels et des réponses concrètes apportées à tel enjeu environnemental (ex : adaptation des peuplements aux changements climatiques) peuvent se contredire avec d'autres enjeux (ex : banalisation de la biodiversité, préservation de la ressource en eau...). Surtout, la question des échelles est particulièrement prégnante. Le choix des essences, la prise en considération des stations, semblent être des enjeux qui relèvent des échelons plus locaux que l'échelle régionale, comme l'ont souligné les acteurs lors de l'élaboration du PRFB.

Aussi, l'équipe en charge de l'évaluation a bien noté la remarque de l'Ae dans son avis sur le PNFB publié en juillet 2016 selon laquelle la « *méthodologie de caractérisation de l'intensité des impacts positifs et négatifs* » n'a pas été « *assez objectivée* ». Face au caractère peu territorialisé du PRFB et à sa nature vertueuse et transversale sur les questions forêt-bois, l'analyse des incidences s'est efforcée d'être la plus transparente et honnête possible sur les incertitudes et effets indirects potentiels, sans aller jusqu'à un niveau certain d'incidences négatives.

Enfin, l'évaluation environnementale rappelle que le PRFB et le PNFB sont intimement liés dans le sens où le PNFB porte des objectifs avec lesquels le PRFB doit se conformer. Or, une partie des orientations phares du PNFB sont axées sur une entrée économique préconisant de mobiliser plus de bois à des fins de construction ou de production d'énergie en faisant le constat (valable en Île-de-France) d'une filière insuffisamment développée au regard des enjeux climatiques et énergétiques notamment. L'évaluation environnementale constate que les forêts sont au cœur de multiples débats pas tout à fait tranchés dans monde scientifique, et que le contexte francilien a tendance à exacerber ces conflits d'usages potentiels autour de la forêt et en matière de gestion forestière.

### Un exercice bien intégré : un paradoxe ?

L'équipe en charge de l'évaluation tient à souligner sa bonne intégration au PRFB. Cela répond au double enjeu d'amélioration continue du plan d'une part, et d'amélioration de la visibilité de l'exercice tant au niveau de l'état initial de l'environnement, (ex : symbole de la « loupe » et logique de complémentarité avec l'état des lieux du PRFB) que de l'analyse des incidences, (présence d'une sous-partie « incidences » sur chaque fiche des objectifs opérationnels du PRFB) et que sur l'articulation du PRFB avec les autres plans et programmes (reprise telle qu'elle a été rédigée dans le rapport et placée en annexe du PRFB pour améliorer sa visibilité conformément au choix de l'équipe projet).

Le présent rapport environnemental a été structuré de manière à lier l'analyse des incidences et la présentation des mesures ERC dans une seule et même partie. Cela s'explique principalement par le fait que l'équipe en charge de l'évaluation a été bien intégrée au processus d'élaboration du PRFB d'une part, mais aussi par la volonté affichée dès le démarrage du projet par la DRIAAF et par la Région Île-de-France se prôner une approche multifonctionnelle et transversale de la forêt.

Ainsi, il a été difficile, notamment dans la partie dédiée aux mesures ERC, de présenter précisément les mesures qui relevaient des apports, remarques et travaux informels de l'évaluation environnementale d'un côté, et les choix propres à la DRIAAF et à la Région. Les deux étant au final entremêlés. La bonne intégration de l'évaluation a tendance à « masquer » d'une certaine façon ses apports. Pour l'équipe en charge de l'évaluation, il s'agit d'un élément plutôt positif, car cela laisse entrevoir le fait que l'exercice d'évaluation a plutôt correctement joué son rôle d'aide à la décision d'une manière moins « indépendante » que sur d'autres plans et programmes où il est parfois difficile de consolider et de porter une vision intégrée de l'exercice.

## Annexe : l'état de santé de la forêt francilienne.

Dans le cadre du PRFB, le département de la santé des forêts (DSF) a publié sa contribution relative à l'état de la forêt francilienne dont les conclusions et éléments saillants sont repris ici.

La forêt francilienne se porte globalement assez bien. Même si le chêne sessile est bien plus souvent en adéquation avec la station sur laquelle il croît que le pédonculé, les deux espèces souffrent fréquemment de carences en sylviculture et de vieillissement. Malgré les efforts de communication du monde forestier, la pression sociale constitue le frein majeur à la mise en œuvre d'une gestion optimale des peuplements forestiers. Alors que le châtaignier souffre de l'encre et du chancre, le hêtre est en limite d'aire et la chalarose du frêne va engendrer des mortalités massives dans les années à venir. Enfin, les pins se portent bien même si la maladie des bandes rouges constitue une menace forte pour l'avenir du pin laricio.

Un manque crucial de sylviculture, le vieillissement des forêts et les à coups de sylviculture constituent les principaux facteurs qui affectent la santé des forêts franciliennes : les grands massifs feuillus en subissent les conséquences et il convient de poursuivre la communication sur les biens fondés de la mise en place des techniques sylvicoles en adéquation avec les essences et la structures des peuplements. Il s'agit d'une tâche ardue mais indispensable au risque de s'exposer à des dépérissements massifs. Cette situation expose les forêts franciliennes à une capacité souvent limitée à supporter des stress supplémentaires, qu'ils soient climatiques ou biotiques. Les tempêtes, les canicules et les introductions de ravageurs ou pathogènes constituent une menace permanente pouvant générer des problèmes sylvosanitaires d'ampleur : la gestion doit permettre d'anticiper au mieux l'impact de ces dérèglements.

|                         | Etat de santé des essences | Principaux problèmes et niveau d'impact sur la santé de l'essence |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Indicateurs de la santé | 😊 Chêne rouvre             | 🌿 Défoliateurs<br>🌿 A-coups de sylviculture                       |
|                         | 😐 Chêne pédonculé          | 🌿 Vieillissement<br>🌿 Mal adaptation essence/station              |
|                         | 😐 Châtaignier              | 🌿 Encre, chancre<br>🌿 Cynips                                      |
|                         | 😞 Frêne                    | 🌿 Chalarose                                                       |
|                         | 😊 Peuplier                 | 🌿 Puceron lanigère                                                |
|                         | 😊 Robinier                 |                                                                   |
|                         | 😊 Pin sylvestre            |                                                                   |
|                         | 😐 Pin laricio              | 🌿 Maladie des bandes rouges                                       |

Etat de santé : 😊 = bon ; 😐 = moyen ; 😞 = médiocre  
Niveau de l'impact des problèmes : 🌿 = faible ; 🌿 = moyen ; 🌿 = fort

Résumé de l'état de santé des principales essences de la région ; Sources : DSF, 2016

# Bibliographie

## Ouvrages

Van Gameren, V., Weikmans, R., & Zaccai, E. (2014). *L'adaptation au changement climatique*. La Découverte.

Schnitzler-Lenoble, A. (2004). *Ecologie des forêts naturelles d'Europe*. Tec & Doc.

Buttoud, G. (2003). *La forêt, un espace aux utilités multiples*. La Documentation Française. 144p.

## Rapports, travaux scientifiques et académiques

Joly, D., Brossard, T., Cardot, H., Cavailhes, J., Hilal, M., & Wavresky, P. (2010). « *Les types de climats en France, une construction spatiale* ». *Cybergeo: European Journal of Geography*. Disponible en ligne sur <http://cybergeo.revues.org/23155>

Choat, Brendan, et al. (2012) "Global convergence in the vulnerability of forests to drought." *Nature* 491.7426. 752. En ligne sur <https://www.nature.com/articles/nature11688>

Gauquelin, T. & Cramer, W. (2018). « *La forêt française et ses sols pour limiter les gaz à effet de serre* », *The Conversation*, en ligne sur <https://theconversation.com/la-foret-francaise-et-ses-sols-pour-limiter-les-gaz-a-effet-de-serre-96065>, consulté le 24 juillet 2018.

Petit-Berghem, Y. (2004). « La gestion des peuplements forestiers touchés par les tempêtes de décembre 1999 : l'exemple de la forêt domaniale de Perche-Trappe (Orne) », *Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne], Environnement, Nature, Paysage*, document 283, mis en ligne le 31 août 2004, consulté le 25 juillet 2018. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/4252> ; DOI : 10.4000/cybergeo.4252

Fouillet, A., Rey, G., Laurent, F., Pavillon, G., Bellec, S., Guihenneuc-Jouyaux, C., & Hémon, D. (2006). « *Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France* ». *International archives of occupational and environmental health*, 80(1), 16-24.

Mtibaa, R., Méry, J., & Torre, A. (2009). « *Conflits autour des ISDND. Quelles conséquences pour la gouvernance territoriale des déchets ?* ». In 46ème Congrès de l'ASRDLF (pp. 19-p). ASRDLF.

Riou-Nivert, P. (2010). « La forêt face au changement climatique : menaces et stratégies d'adaptation », dans *La jaune et le rouge – Environnement*, août-septembre 2010, p. 20-25. En ligne sur <https://www.x-environnement.org/images/stories/jr/JR10/5-adaptation-foret-face-au-changement-climatique-riou-nivert.pdf>

Chocat, B & al. (2007). « Eaux pluviales urbaines et rejets urbains par temps de pluie », *publié dans Techniques de l'Ingénieur*, W6800 v1, 17p, en ligne sur <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/environnement-securite-th5/gestion-des-eaux-par-les-collectivites-territoriales-42444210/eaux-pluviales-urbaines-et-rejets-urbains-par-temps-de-pluie-w6800/>

Hémon, D., & Jouglu, E. (2004). « *Surmortalité liée à la canicule d'août 2003* » Rapport final. En ligne sur [https://www.inserm.fr/sites/default/files/2017-11/Inserm\\_RapportThematique\\_SurmortaliteCaniculeAout2003\\_RapportFinal.pdf](https://www.inserm.fr/sites/default/files/2017-11/Inserm_RapportThematique_SurmortaliteCaniculeAout2003_RapportFinal.pdf)

Bréssy, A. (2010). « Flux de micropolluants dans les eaux de ruissellement urbaines: effets de différents modes de gestion à l'amont ». Thèse de doctorat. Université Paris-Est. En ligne sur [https://www.leesu.fr/opur/IMG/pdf/Memoire\\_Doctorat\\_Bressy.pdf](https://www.leesu.fr/opur/IMG/pdf/Memoire_Doctorat_Bressy.pdf)



Martinelli, I. (1999). « Infiltration des eaux de ruissellement pluvial et transfert de polluants associés dans un sol urbain: vers une approche globale et pluridisciplinaire ». Thèse de doctorat. Lyon, INSA. En ligne sur [https://scholar.google.fr/scholar?hl=fr&as\\_sdt=0%2C5&q=Isabelle+MARTINELLI+th%C3%A8se&btnG](https://scholar.google.fr/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=Isabelle+MARTINELLI+th%C3%A8se&btnG)

Méha, C. (2015). « La balade en forêt, une pratique à risque ? Exemple de la borréliose de Lyme en forêt de Sénart (Île-de-France) ». *dans Géocarrefour*, vol n°90/3, p. 217-227. En ligne sur <https://journals.openedition.org/geocarrefour/9868>

Drouineau, S. & al. (2000). « Expertise collective sur les tempêtes, la sensibilité des forêts et sur leur reconstitution » ; *dans Courrier de l'environnement de l'INRA*, n°41, p. 57-77. En ligne sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01203201/file/C41Biot.pdf>

Bergès, L. (2000). « Sensibilité des peuplements forestiers face aux dégâts du vent : influences conjointes de la station et de la structure sur la résistance de diverses essences forestières », *dans Dossier de l'environnement de l'INRA*, n°20, p. 140-148. En ligne sur <https://www7.inra.fr/dpenv/pdf/BergesD20.pdf>

Jancovici, J-M. (2007). *Les « puits de carbone » ne vont-ils pas absorber le surplus de CO2 ?* En ligne sur <https://jancovici.com/changement-climatique/gaz-a-effet-de-serre-et-cycle-du-carbone/les-puits-de-carbone-ne-vont-ils-pas-absorber-le-surplus-de-co2/> , consulté le 20 juin 2018.

Ciais, P. & al. (2005). Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003. *In Nature*, vol 437 (7058). p. 529-33. En ligne sur <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16177786>

Luyssaert, S. & al. (2008). Old-growth forests as global carbon sinks. *In Nature*, 455, 213–215. En ligne sur <https://www.nature.com/articles/nature07276>

Granet, A-M & al., (2009). « Bois mort et sécurité en forêt : une approche exploratoire en forêt domaniale », *RDV techniques* n°25-26, p. 19 – 25. En ligne sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00474506/document>

Brêthes, A. (2012). « Le retour des cendres de bois en forêt : opportunités et limites ». *RDV techniques* n°35. ONF. En ligne sur <https://cibe.fr/documents/retour-cendres-de-bois-foret-opportunites-limites/>

Briot, Y. (2002). Tempêtes et forêts: perturbations, catastrophes ou opportunités? *In Annales des Mines* (pp. 96-102). En ligne sur [http://www.gip-ecofor.org/doc/drupal/liens\\_article/publications/briot\\_annalesmines\\_2002.pdf](http://www.gip-ecofor.org/doc/drupal/liens_article/publications/briot_annalesmines_2002.pdf)

« Chiffres clés de la région Île-de-France 2017 ». CCI Paris Île-de-France / IAU Île-de-France / Insee Île-de-France – Juin 2017. En ligne sur <http://www.cci-paris-idf.fr/etudes/organisation/crocis/chiffres-cles/chiffres-cles-region-ile-de-france-crocis>

« Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique ». Rapport du CGDD/CEREMA/MEDDE – Mai 2015. Disponible en ligne sur [http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore\\_preconisation\\_ees.pdf](http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore_preconisation_ees.pdf)

Etat des lieux 2013 du Bassin de la Seine et des Cours d'eau côtiers Normands. Agence de l'Eau Seine Normandie. En ligne sur <http://www.eau-seine-normandie.fr/domaines-d-action/sdage-2016-2021/etat-des-lieux>

« *Les conditions de logement en Île-de-France* ». Edition 2017. DREAL/DRIEA/APUR/INSEE/IAU. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-conditions-de-logement-en-ile-de-france.html>

Menard, C. & al. (2008). Baromètre santé environnement 2007. Saint-Denis: Inpes. En ligne sur [https://www.researchgate.net/profile/Christophe\\_Leon/publication/242311702\\_Barometre\\_sante\\_environnement\\_2007/links/02e7e52ea04af2f6a1000000/Barometre-sante-environnement-2007.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Christophe_Leon/publication/242311702_Barometre_sante_environnement_2007/links/02e7e52ea04af2f6a1000000/Barometre-sante-environnement-2007.pdf)

« *Impacts sanitaires du bruit. État des lieux Indicateurs bruit-santé* ». Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale. Novembre 2004. En ligne sur <http://www.anses.fr/fr/system/files/AP2003et1000Ra.pdf>

« *Atlas des installations de traitement des déchets* ». ORDIF. Données 2014/2015. En ligne sur [http://www.ordif.com/sites/ordif/files/document/publication/atlas\\_traitement\\_dechets\\_2014.pdf](http://www.ordif.com/sites/ordif/files/document/publication/atlas_traitement_dechets_2014.pdf)

« *Evaluation prospective des émissions et des concentrations de polluants atmosphériques à l'horizon 2020 en Île-de-France* ». AIRPARIF, rapport final, 174p. En ligne sur <http://www.airparif.asso.fr/pdf/publications/ppa-rapport-121119.pdf>

Poulet, J-C. & Gauthier, A. (2013). « *Etude sur le chauffage domestique au bois : marchés et approvisionnement* », ADEME/SOLAGRO/BIOMASSE Normandie, BVA et marketing freelance. 22p. En ligne sur <http://ademe.typepad.fr/files/synth%C3%A8se-etude-chauffage-domestique-au-bois.pdf>

« *Effets sanitaires liés à la pollution générée par les feux de végétation à l'air libre* ». Avis de l'ANSES, rapport d'expertise collective. Mai 2012. En ligne sur <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2010sa0183Ra.pdf>

Chatry, C. & al. (2010) ; « *Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts* », La Documentation Française. En ligne sur <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/104000494.pdf>

Alexandra, S. (2017). Rapport de la mission de la déléguée interministérielle à la forêt et au bois. Rapport n°011010-01. CGEDD. 53 p. En ligne sur <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/rapport%20Foret%20Bois%20011010.pdf>

« *Forêt et atténuation au changement climatique* ». Les avis de l'ADEME. Juin 2015. En ligne sur [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis\\_ademe\\_foret-attenuation-cght-clim\\_vdef.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis_ademe_foret-attenuation-cght-clim_vdef.pdf)

Colin, A. (2014). « *Emissions et absorptions de gaz à effet de serre liées au secteur forestier dans le contexte d'un accroissement possible de la récolte aux horizons 2020 et 2030* ». Rapport final. 58p. En ligne sur <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article877>

« *Les potentialités et la structuration de la filière bois en Île-de-France* ». Francîlbois. 2013. Rapport phase 1. 53p. En ligne sur <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/potentialite-structuration-filiere-bois-en-ile-de-a4533.html>

« *Perspectives de valorisation de la ressource de bois d'œuvre feuillus en France* ». Rapport DGPAAT/ FCBA. Février 2011. <http://agriculture.gouv.fr/ministere/perspectives-de-valorisation-de-la-ressource-de-bois-doeuvre-feuillus-en-france>

Guinard, L. & al., (2015). « *Évaluation du gisement de déchet bois et son positionnement dans la filière bois/bois énergie* ». ADEME/FCBA. 19p. En ligne sur <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation-gisement-bois-201505-synthese.pdf>

Roux, A. & Dhôte, J-F. (dir) (2017). *Quel rôle pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ? Une étude des freins et leviers forestiers à l'horizon 2050*. Rapport d'étude pour le Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation. INRA/IGN. 101p.

En ligne sur <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Forets-filiere-foret-bois-francaises-et-attenuation-du-changement-climatique>

« Water-retention potential of Europe's forests. A European overview to support natural water-retention measures ». European Environment Agency, Technical Report n°13/2015. En ligne sur <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-25551-water-retention-potential-forest.pdf>

Grange, D. & Host, S. (2007). « *Les composés organiques volatils (COV). Etat des lieux : définition, sources d'émissions, exposition, effets sur la santé* ». ORS Île-de-France. 127p. En ligne sur [http://www.ors-idf.org/dmdocuments/rapport\\_cov\\_final.pdf](http://www.ors-idf.org/dmdocuments/rapport_cov_final.pdf)

Saint-Ouen M., Camard JP., Host S., Grémy I., Carrage S., « *Le traitement des déchets ménagers et assimilés en Ile-de-France : Considérations environnementales et sanitaires* ». Rapport ORS Ile-de-France, juillet 2007, 210 p. En ligne sur [http://ors-idf.org/dmdocuments/rapport\\_DMA.pdf](http://ors-idf.org/dmdocuments/rapport_DMA.pdf)

## Travaux de l'IAU-Îdf

« *Granulats en Île-de-France. Panorama régional* ». DRIEE, l'IAU-Îdf, l'UNICEM. Juin 2017. Disponible en ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/granulats-en-ile-de-france.html>

« *Île-de-France 2030. Mise en œuvre du SDRIF. Bilan 2014* ». En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/planification/suivi-et-evaluation/mise-en-oeuvre-du-sdrif.html> .

Barra, M & Zucca, M. (2016). « *Face aux inondations et pluies torrentielles. Les solutions fondées sur la nature* ». Agence Régionale de la Biodiversité/IAU-Îdf. En ligne sur [http://www.arb-idf.fr/sites/arb-idf/files/document/ressources/infopresse\\_inondations\\_juin2016.pdf](http://www.arb-idf.fr/sites/arb-idf/files/document/ressources/infopresse_inondations_juin2016.pdf)

Grange D., Chatignoux E., Gremy I. (2009). « *Les perceptions du bruit en Ile-de-France* ». Rapport ORS Ile-de-France, mars 2009, 158 p. En ligne sur <http://www.ors-idf.org/dmdocuments/RapportPercepBruit.pdf>

Host S, Legout C. Impact de l'exposition chronique à la pollution de l'air sur la mortalité en France : point sur la région Ile-de-France. Saint-Maurice : Santé Publique France ; 2016. 2 p. Disponible à partir de l'URL : [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)

Host, S. & al. (2012). « *Impacts sanitaires de la pollution atmosphérique urbaine et des expositions à proximité du trafic routier dans l'agglomération parisienne* », ORS, Programme ERPURS. En ligne sur [http://www.ors-idf.org/dmdocuments/2012/Synthese\\_erpurs\\_EIS\\_trafic.pdf](http://www.ors-idf.org/dmdocuments/2012/Synthese_erpurs_EIS_trafic.pdf)

Host, S. (2015). « *Impact sanitaire du bruit des transports dans l'agglomération parisienne : quantification des années de vie en bonne santé perdues* ». ORS-IDF/Bruitparif. Septembre 2015. En ligne sur <http://www.ors-idf.org/index.php/fr/publications/15-environnement-et-sante/bruit/440-impacts-sanitaires-du-bruit-des-transport-au-sein-de-l-agglomeration-parisienne-quantification-des-annees-de-vie-en-bonne-sante-perdues>

P. Leroi « *Les trajectoires de l'économie francilienne. Constats et enjeux* ». IAU-Îdf. Mars 2016. En ligne sur [http://www.iau-idf.fr/fileadmin/DataStorage/user\\_upload/Les\\_trajectoires\\_de\\_l\\_economie\\_francilienne.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/DataStorage/user_upload/Les_trajectoires_de_l_economie_francilienne.pdf)

Camors, C. & Lopez, C. (2016). « *Emplois et transition écologique : Spécificités et potentiels en Île-de-France* ». Tome 3. IAU-Îdf, Octobre 2016. En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/emplois-et-transition-ecologique-2.html>

Gueymard, S. & Lopez, C. (2013). « *Economie circulaire. Ecologie Industrielle. Elements de réflexion à l'échelle de l'Île-de-France* ». IAU-Îdf, décembre 2013. En ligne sur [https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_1036/Economie\\_circulaire\\_Ecologie\\_industrielle\\_IdF.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1036/Economie_circulaire_Ecologie_industrielle_IdF.pdf)

S. Barreiro, « *Schéma Directeur IDF 2030 : un projet de société à partager* », IAU-Îdf, Note rapide, n°712, Mars 2016. En ligne sur [https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_1246/NR\\_712\\_Sdrif\\_I\\_web.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1246/NR_712_Sdrif_I_web.pdf)

Cornet, C. (2015). « *Les continuités écologiques : approches complémentaires du Sdrif et du SRCE* ». IAU-Îdf, Note rapide n°705. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-continuites-ecologiques-approches-complementaires-du-sdrif-et-du-srce.html>

Franconi, A. & al. (2001). « *La pollution des sols : impact sur l'environnement et la santé* ». IAU-Îdf, Note rapide n°286, novembre 2001. En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/la-pollution-des-sols-impact-sur-lenvironnement-et-la-sante.html>

Tricaud, P-M. « *L'identité de l'Île-de-France façonnée par ses paysages* », IAU-Îdf, Note rapide n°738, janvier 2017. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/lidentite-de-lile-de-france-faconnee-par-ses-paysages.html>

Tricaud, P-M & Yehia, M-L. « *Le paysage d'Île-de-France révélé par ses belvédères* », Note rapide n°744, mars 2017. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/le-paysage-dile-de-france-revele-par-ses-belvederes.html>

Cauchetier, B. (2000). « *Le patrimoine naturel en Île-de-France* », dans Les Cahiers de l'IAU-Îdf, n°130, « Patrimoine Tome 2 ». En ligne sur [http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_803/Cahier\\_n\\_130.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_803/Cahier_n_130.pdf)

Jarousseau, E. (2017). « *Les quartiers durables : de l'exception à la diffusion* ». IAU-Îdf, Note rapide n°752, Juin 2017. En ligne sur [http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_1365/NR\\_752\\_web.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1365/NR_752_web.pdf)

Carles, M & Missonnier, J., « *Les sols, ressource méconnue : les enjeux en Île-de-France* », IAU-Îdf, Note rapide, n°707, novembre 2015. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-sols-ressource-meconnue-les-enjeux-en-ile-de-france.html>

Bordes-Pages, E. & Pruvost-Bouvattier, M. (2013). « *Les berges du fleuve : vingt ans de politiques départementales* », IAU-Îdf, Note rapide n°628, août 2013. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-berges-du-fleuve-vingt-ans-de-politiques-departementales.html>

Cordeau, E. (2017) « *Adapter l'Île-de-France à la chaleur urbaine* », Septembre 2017. En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/adapter-lile-de-france-a-la-chaleur-urbaine.html>

Omhovère, M. & Foulard, S. (2013). « *MOS 2012 : la ville se construit majoritairement en « recyclage »* », IAU-Îdf, Note rapide, n°636, décembre 2013. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/resultats-du-mos-2012-la-ville-se-construit-majoritairement-en-recyclage.html>

Faytre, L. (2017). « *Urbanisme et risque «inondation», le cas de l'Île-de-France* ». Sciences Eaux & Territoires, (2), 8-11. En ligne sur <http://www.set-revue.fr/temoignage-dacteurs-urbanisme-et-risque-inondation-le-cas-de-lile-de-france>

Bordes-Pagès, E., Carrage, S., Faytre, L. (2016). « *Aménagement et risque inondation : une démarche innovante en Seine Amont* », IAU-îdf, Note rapide n°709, mars 2016. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/amenagement-et-risque-inondation-une-demarche-innovante-en-seine-amont.html>

Maytraud, T. (2005). « *L'aménagement face au ruissellement pluvial : l'exemple de la Seine-Saint-Denis* ». IAU-îdf, Les Cahiers n°142 « Les risques majeurs en Île-de-France », juillet 2005. En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-risques-majeurs-en-ile-de-france-1.html>

Thibault, C. (2000). « *Le poids du sol* », Les Cahiers de IAU-Îdf, n°129, Patrimoine Tome 1. En ligne sur [http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_800/Cahier\\_n\\_129.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_800/Cahier_n_129.pdf)

Toubin, M. & Faytre, L. (2015). « *La résilience urbaine face aux risques : nécessité d'une approche collaborative* ». IAU-îdf, Note rapide n°682, mai 2015. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/la-resilience-urbaine-face-aux-risques-necessite-dune-approche-collabora.html>

Faytre, L. (2013). « *Logement : quelle exposition du parc francilien en zone inondable ?* ». IAU-îdf, Note rapide n°634, décembre 2013. En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/logement-quelle-exposition-du-parc-francilien-en-zone-inondable.html>

Aillourd, M. (2005). « *PPR mouvements de terrain : pour une approche multirisque en Seine-Saint-Denis* », IAU-îdf, Les Cahiers n°142, août 2005. En ligne sur [https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_124/cahier142.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_124/cahier142.pdf)

Bouchon, S. (2005). « *La prévention des risques liés aux carrières souterraines : conséquences pour l'aménagement en Île-de-France* », IAU-îdf, cahier n°138. Disponible en ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-risques-majeurs-en-ile-de-france.html>

Leparmentier & al. (2005). « *Les PPR mouvements de terrain : les interventions de l'IGC* ». IAU-îdf, Les Cahiers n°142, août 2005. En ligne sur [https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_124/cahier142.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_124/cahier142.pdf)

Ou Ramdane, O. & Du Fou de Kerdaniel, F. (2003). « *Les risques industriels en Île-de-France* ». IAU-îdf, Les Cahiers n°138, juin 2003. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-risques-majeurs-en-ile-de-france.html>

Minard, C. (2003). « *Le transport de marchandises dangereuses* ». IAU-îdf, Les Cahiers n°138, juin 2003. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-risques-majeurs-en-ile-de-france.html>

Foulard, S. & Cauchetier, B. (2000). « *Cartographier la tempête 2* », IAU-îdf, note rapide n°25. Mai 2000. En ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/cartographier-la-tempete-2.html>

Cauchetier, B & Tositti, A. (2005). « *Le vieux bois, élément essentiel de la biodiversité forestière* ». IAU-îdf, Note rapide n°396. En ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/le-vieux-bois-element-essentiel-de-la-biodiversite-forestiere.html>

Acerbi, C. & Cornet, N. (2017). « *Banalisation des milieux naturels franciliens : des outils et des réponses adaptées* ». IAU-idf, Note rapide n°750, en ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/banalisation-des-milieux-naturels-franciliens-des-outils-et-des-reponses-adapt.html>

Rousseau, A. (2018). « *Le paysage bâti, un patrimoine en évolution* ». IAU-Îdf, Note rapide n°776. En ligne sur [https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude\\_1469/NR\\_776\\_web.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1469/NR_776_web.pdf)

## Liste des sigles

Ae : Autorité environnementale

ARIA : Analyse, Recherche et Information sur les Accidents

APB : arrêtés de protection de biotope

AVAP : Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine

BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles

BTP : Bâtiment et Travaux Publics

CEPRI : Centre Européen de Prévention du Risque Inondation

COV : Combustible Organique Volatil

CSR : Combustible Solide de Récupération

CRFB : commission régionale de la forêt et du bois

DASRI : Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux

DEEE : Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques

DMA : Déchets Ménagers et Assimilés

EIE : État initial de l'environnement

HQE : Haute Qualité Environnementale

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

ICU : Îlot de chaleur urbain

IFM : Indice Feu Météo

ISDD : Installation de Stockage des Déchets Dangereux

ISDND : Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux

MECV : Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie

MRAe : Mission Régionale de l'Autorité environnementale

OAP : Orientations d'Aménagement et de Programmation

ONF : Office National des Forêts

ORF : Orientations régionales forestières

ORS : Observatoire Régional de la Santé

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PRGI : Plan de Gestion des Risques d'Inondation

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PNPD : Programme National de la Forêt et du Bois

PPR : Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles

PPRDF : Plans pluriannuels régionaux de développement forestier

PPRI : Plans de Prévention du Risque Inondation

PPRT : Plans de Prévention des Risques Technologiques

PRPGD : Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets

PRSE : Plan Régional Santé Environnement

REFIOM : Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères

ROSE : Réseau d'Observation Statistique de l'Énergie et des émissions de gaz à effet de serre d'Île-de-France

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDRIF : Schéma Directeur de la Région Île-de-France

SEB : Schéma Environnemental des Berges

SLGRI : stratégies locales de gestion des risques d'inondation

SIAAP : Syndicat Intercommunal d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

SPR : Sites Patrimoniaux Remarquables

SRB : Schéma Régional Biomasse

SRDEII : Schéma Régional de Développement Economique, de l'Innovation et d'Internationalisation

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Énergie

SRHH : Schéma Régional de l'Habitat et de l'Hébergement

TI : tarification incitative

TECV : Transition Énergétique pour la Croissance Verte

UIDND : Unité d'Incinération des Déchets Non Dangereux

VHU : Véhicules Hors d'Usage

VLA : valeur limite annuelle

VLJ : valeurs limites journalières

ZBE : Zone de circulation à basses émissions

ZRE : Zone de Répartition des Eaux

ZPPAUP : zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager



ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation