

ÉCOPHYTO

RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS

Le réseau ENI en Île-de-France

Suivi des Effets Non Intentionnels des pratiques agricoles sur la biodiversité

Objectif du programme national de biovigilance

L'un des axes de la surveillance biologique du territoire dans le domaine végétal (SBT) doit permettre d'observer l'impact potentiel des activités agricoles sur l'environnement, en particulier la faune et la flore sauvage. Pour répondre à cet objectif, un réseau de suivi national sur 500 parcelles fixes a été mis en place dès 2012. Les relevés d'observation sont effectués d'après des protocoles harmonisés.

Quatre indicateurs de la biodiversité

sont ainsi étudiés sur les mêmes parcelles ou sur leurs abords immédiats chaque année et ce quelle que soit la culture présente :

- Les vers de terre
- Les coléoptères des bords de champs
- Les oiseaux
- La flore des bordures de parcelles

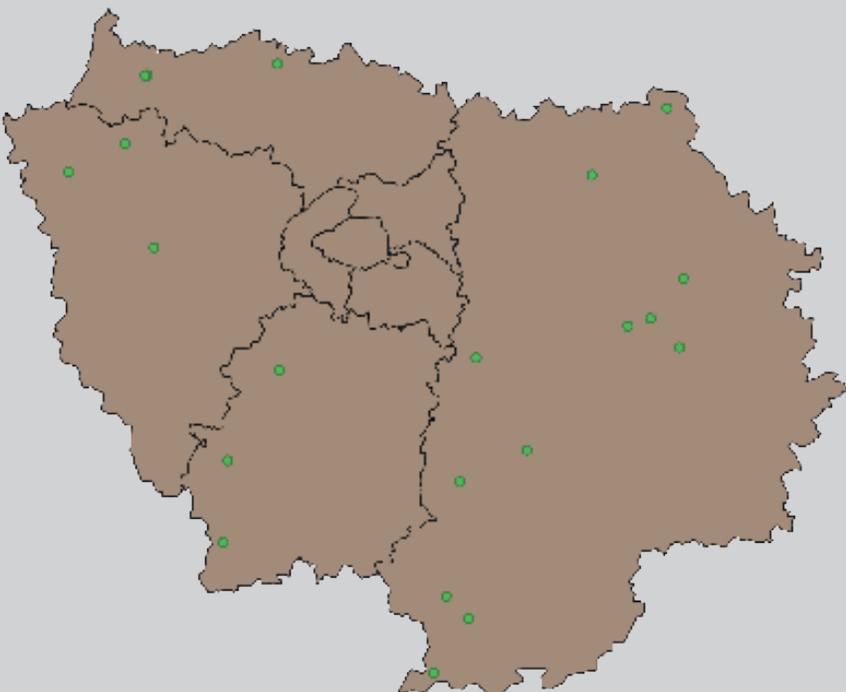
Ces indicateurs sont étudiés en relation avec les pratiques culturales, les données météorologiques ou encore les éléments paysagers.

Et en Île-de-France ?

En Île-de-France, 21 parcelles sont suivies annuellement autour de trois têtes de rotation, représentatives de la région : les céréales, le maïs et la salade. Sur ces 21 parcelles réparties sur tout le territoire francilien, trois sont conduites en agriculture biologique. Ce travail est réalisé et piloté par la Chambre d'agriculture de Région Île-de-France et FREDON Ile de France. L'ensemble des données est centralisé par le Ministère de l'agriculture (DGAL) qui bénéficie de l'appui scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle, de l'INRA, de l'Université de Rennes et de l'ANSES pour des analyses nationales pluriannuelles.

En Île-de-France, une dizaine de personnes participent aux différents relevés en fonction de leur spécialité. Les producteurs sont sollicités chaque année pour connaître leurs pratiques culturales de l'année, et nous souhaitons par la même occasion les remercier de leur participation.

Parcelles suivies depuis 7 ans
par le réseau ENI Île-de-France



Source cartographie : FREDON Ile de France

Les vers de terre

les ouvriers de nos parcelles



Il existe plus de 3 000 espèces de vers de terre dans le monde, dont une centaine en France. Les vers de terre représentent environ 70 % de la biomasse terrestre dans les zones tempérées. Ils peuvent représenter jusqu'à 2 tonnes à l'hectare dans les champs.

Des indicateurs de la qualité des sols

Intimement liés au sol, ils réagissent aux modifications de leur environnement. Pouvant brasser jusqu'à 30 tonnes de sol par hectare dans une prairie, ils constituent des acteurs indispensables à la fertilité en recyclant la matière organique.

Ils améliorent également la perméabilité des sols grâce à leurs galeries souterraines. Leur abondance est souvent liée aux caractéristiques des sols : un sol régulièrement amendé en matière organique (fumier, compost,...) et humide leur est favorable. Les pratiques culturales peuvent donc influencer leur présence et leur développement.

Principaux facteurs influençant la présence de vers de terre

	Epigés	Anéciques	Endogés
Amendements			
Fertilisation organique (fumier et compost)	+	++	++
Chaulage	+	+	+
Travail du sol			
Labour	-	--	0
Travail superficiel	+	++	0
Semis direct	++	++	+
Utilisation du sol			
Couvert végétal	+	+	+
Pression pâturage	-	0	-



Source : FREDON Ile de France

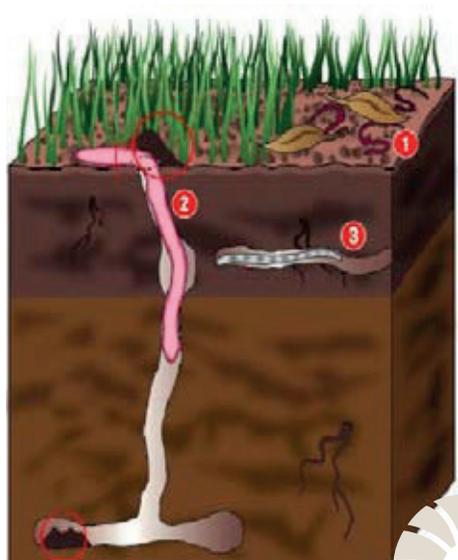
Anécique tête rouge

À chacun son rôle !

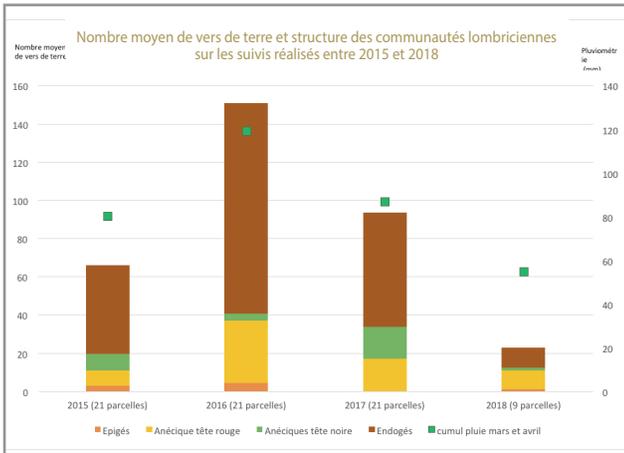
① Les épigés (de 1 à 5 cm) : vivants en surface et dans des amas organiques, ils se nourrissent de la matière organique de surface et sont dits «saprophages».

② Les anéciques (tête rouge ou tête noire) de grande taille (10 à 110 cm), ils creusent des galeries et vivent sur tout le profil de sol. Ils se nourrissent de la matière organique de surface qu'ils emmènent en profondeur, améliorant ainsi la fertilité du sol et l'infiltration de l'eau. Ils sont «sapro-géophages».

③ Les endogés (de 1 à 20 cm) : Vivants dans les 30 premiers centimètres du sol, ils se nourrissent des éléments organiques de la terre. Ils créent une structure grumeleuse permettant l'aération du sol.



Une abondance variable dans les parcelles franciliennes

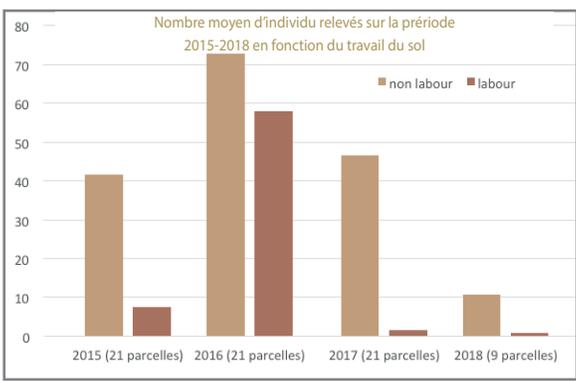


Les observations conduites en 2018 par le réseau francilien nous montrent la répartition suivante entre les groupes fonctionnels de vers de terre rencontrés dans les parcelles cultivées :

- Les endogés : 40%
- Les anéciques tête rouge : 42%
- Les anéciques tête noire : 7%
- Les épigés : 11%

Les parcelles du réseau francilien semblent, quelle que soit l'année, avoir une forte proportion d'« endogés », suivis par les anéciques tête rouge puis ceux à

tête noire. Les épigés, vivant à la surface et œuvrant à la fragmentation du couvert végétal, sont présents en très faible quantité. Le nombre de vers de terre est influencé par différents facteurs dont l'humidité du sol liée à la pluviométrie. Ainsi, sur le graphique ci-dessus, le nombre moyen de vers de terre détectés est bien en corrélation avec la pluviométrie des mois de mars et avril, période à laquelle les observations sont réalisées. L'année 2018 est considérée comme atypique, 9 parcelles seulement sur les 21 suivies ayant été relevées.



Le nombre moyen de vers de terre des parcelles non labourées par rapport à celles labourées est supérieur quelle que soit l'année. Les effets du travail du sol semblent donc bien influencer le nombre moyen de vers de terre. Les situations les plus favorables au développement des communautés lombriciennes semblent être les systèmes perturbant le moins possible le sol. Toutefois, d'autres facteurs peuvent également entrer en compte, comme par exemple les traitements phytosanitaires, la fertilisation, les

espèces cultivées, la gestion des résidus de culture et de matière organique, la porosité du sol, l'état calcique....

Comment les observer ?

«Les observations sont réalisées au printemps, pendant la période d'activité des vers de terre, avec le protocole Moutarde de l'Observatoire Participatif des Vers de Terre (OPVT). Ce protocole consiste à arroser 3 quadrats de 1m² avec de la moutarde afin de faire remonter les vers de terre à la surface.»



Source : FREDON Ile de France

Point de vue de notre expert

Daniel Cluzeau (Université Rennes 1)

« Les activités des vers de terre modifient les composantes physiques, chimiques et biologiques du sol comme par exemple la création de galeries qui vont permettre l'aération du sol. À ce titre, les vers de terre sont qualifiés d'ingénieurs des écosystèmes.

Ils sont également de bons bio-indicateurs du sol en étant sensibles à leur environnement mais également aux pratiques culturales.

Par exemple, un travail du sol va avoir un fort impact négatif sur les communautés d'anéciques et d'épigés (impact direct avec la mort des individus et indirect avec la destruction de l'habitat). Le type de travail du sol, la profondeur ainsi que la fréquence sont donc des variables à prendre en compte lors d'analyses lombriciennes. »

Les Coléoptères des champs

une diversité incroyable



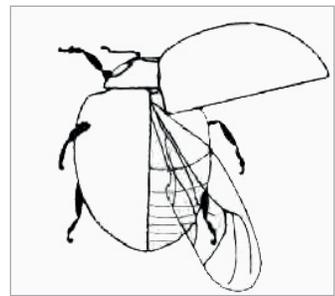
Les insectes représentent les 3/4 des espèces vivantes à l'échelle mondiale. Parmi eux, il existe plus de 350 000 espèces de coléoptères, tous plus différents par leur taille, leur forme ou leur couleur. En France métropolitaine, on dénombre pas moins de 10 000 espèces différentes et répertoriées à ce jour. Tantôt auxiliaires, ravageurs ou de la faune commune à nos cultures, leur étude nous montre à quel point ils sont importants dans l'écosystème.

Une grande famille

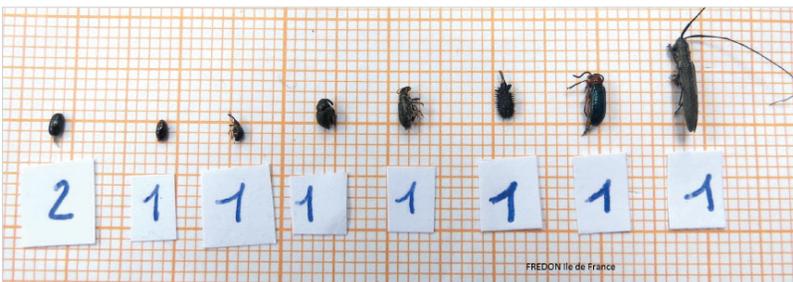
Des plus petits (0,5 mm) aux plus gros (plusieurs centimètres comme les longicornes), les coléoptères sont très diversifiés.

Leur régime alimentaire est très différent d'une espèce à l'autre. Certains interviennent dans le mécanisme de régulation des bioagresseurs de nos cultures et sont donc qualifiés d'**auxiliaires**. C'est le cas des coccinelles dont une larve est capable de manger environ 300 pucerons ou des carabes qui s'attaquent aux œufs de limaces. D'autres vivent dans les **fleurs au sein des prairies**, comme les oedemerides et les cantharides. D'autres enfin se nourrissent de végétaux et sont parfois considérés comme **ravageurs** de nos cultures (certains charançons ou chrysomèles).

Schéma d'un coléoptère



Les parcelles du réseau francilien semblent bien pourvues en coléoptères. Une grande variabilité est observée d'une parcelle à l'autre et d'une année sur l'autre pour une même parcelle. Ceci peut être lié aux conditions climatiques lors du prélèvement ou encore aux interventions de bordures qui ont précédé.

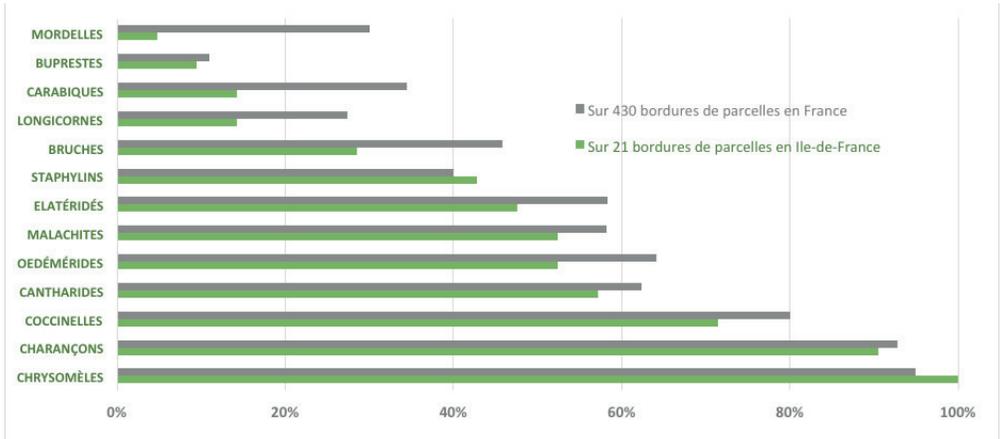


Nombre d'individus collectés lors d'un relevé - Source FREDON Ile de France



Une diversité également au rendez-vous

Fréquence (en %) de parcelles par groupe fonctionnel en Île-de-France, en 2018



En 2018, sur les 21 parcelles étudiées, des représentants des 14 groupes recherchés ont été notés. Cela nous montre la grande diversité des insectes qui peuplent le bord des champs. Les chrysomèles, les charançons et les coccinelles sont les plus abondants dans les bordures de parcelles. Les chrysomèles sont présentes dans 100% des prélèvements et les coccinelles dans 71% des bords de champs.

Chrysomèles et charançons sont majoritairement composés d'espèces phytophages. Ils comprennent donc des ravageurs des cultures, mais cela n'est pas systématique. Les espèces du groupe des coccinelles ou encore des cantharides sont majoritairement carnivores en se nourrissant principalement de pucerons et donc plutôt classées parmi les auxiliaires. Les oedemerides sont le plus souvent floricoles et profitent des fleurs de bords de champs pour se nourrir et se reproduire.

A noter que le groupe des carabes est sous-estimé par la méthode de collecte car ces insectes évoluant au sol sont peu capturés dans le filet fauchoir qui balaye le haut de la végétation.

Comment les observer ?

Les coléoptères des bords de champs sont capturés à l'aide d'un filet-fauchoir. Chaque parcelle d'observation comprend 2 transects, au sein desquels sont effectuées 3 visites par an, entre avril et mi-juillet.



Source : Vademecum de l'observateur en biovigilance

Point de vue de notre expert

Olivier Pillon (DRAAF Grand-Est, Service Régional de l'Alimentation)

« De tous les groupes de coléoptères capturés selon le protocole ENI, celui des Carabiques figure (avec ceux des coléoptères xylophages au stade larvaire : BUPRESTES, LONGICORNES, voire MORDELLES) parmi les groupes les moins diversifiés et les plus rares, notamment en parcelles de grandes cultures et de cultures maraîchères où le travail du sol dérange régulièrement leurs larves souterraines.

Une autre raison de ce constat est aussi une des conséquences du comportement lucifuge de la majorité des espèces de carabes adultes et donc de leur présence diurne peu visible dans les infractuosités du sol des milieux cultivés et de leurs abords.

Cependant, quelques unes des espèces de carabiques lorsqu'elles sont prédatrices et fortement colonisatrices (comme les OPHONUS), peuvent au début de l'été, être capturées parfois en abondance lorsque la végétation fauchée par le filet est très rase.

Les Carabiques les plus fréquemment échantillonnés lors de l'application du protocole de prélèvement appartiennent bien souvent aux sous-groupes des AMARES ou des HARPALES. Ces carabiques de grand soleil et au régime alimentaire omnivore en période de disette sont ordinairement granivores. Leur contribution à la régulation du stock grainier de plantes adventices comme le vulpin, la capselle, le pissenlit...est significative dès lors que les jeunes graines en cours de production ne sont pas trop dures entre les mandibules de nos carabes phytophages ! »

Les oiseaux

le chant de nos parcelles



D'après l'Observatoire National de la Biodiversité, entre 1989 et 2018, l'abondance des espèces spécialistes a décliné de 23 % en France métropolitaine. Ce sont principalement les oiseaux des milieux agricoles (- 38 %) et bâtis (- 24 %) qui reculent. La tendance est inverse pour les généralistes, d'où une homogénéisation des cortèges d'espèces à l'échelle métropolitaine. Les résultats obtenus dans d'autres pays d'Europe sont comparables. Si les espèces dites généralistes s'adaptent au changement de leur milieu plus facilement, les espèces spécialistes d'un habitat sont plus sensibles aux variations du milieu. Aussi l'évolution de leur abondance peut être le reflet d'une perturbation du milieu comme une diminution de ressources alimentaires, une raréfaction des lieux de nidification,...

Des régimes alimentaires variés

Le régime alimentaire des oiseaux des campagnes est très varié ; certains sont **omnivores** comme l'alouette ou l'étourneau, d'autres préfèrent les **insectes** comme la mésange et l'hirondelle. Les bruants et les pigeons apprécient les **graines** tandis que le merle se régale de **vers de terre**. Enfin le faucon crécerelle est **carnivore** et se nourrit de rongeurs.



Source : pexel.com

Chasseur - Faucon
(omnivore)



Source : pexel.com

Etourneau
(granivore)



Source : FREDON Ile de France

Bruant proyer
(granivore)



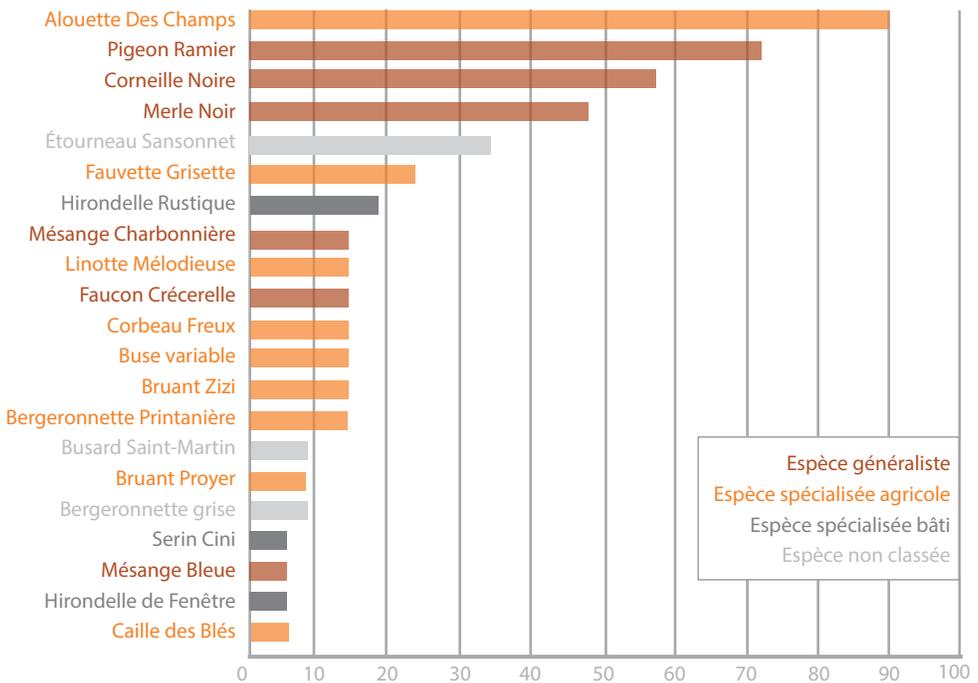
Source : FREDON Ile de France

Merle noir
(omnivore)



Et en Île-de-France ?

Fréquence d'observation des espèces d'oiseaux en 2018
(% de parcelles observées)



L'alouette des champs, espèce spécialiste des milieux agricoles ouverts



L'alouette apprécie les milieux ouverts, comme les grandes plaines agricoles. Nichant au sol dans le champ ou en bordure, elle chante souvent en vol stationnaire ou en se laissant planer en parachute vers le sol. Son chant peut durer 10 minutes sans arrêt ! Elle se nourrit principalement de graines mais aussi d'insectes et de larves.

En 2018, sur 21 parcelles observées, près de 21 espèces d'oiseaux ont pu être identifiées. Si l'alouette, le pigeon et la corneille sont les plus représentés, il arrive de rencontrer une hirondelle en quête d'insectes ou une buse variable perchée sur un piquet à l'affût du moindre rongeur. Ces oiseaux permettent ainsi de protéger nos cultures en se nourrissant de ravageurs des champs.

Point de vue de notre expert

Camila Andrade
(Museum National Histoire Naturelle)

« L'alouette des champs, présente dans plus de 80 % des parcelles, est incontestablement une espèce phare des habitats agricoles dont elle dépend exclusivement. Elle niche au sol à l'intérieur des parcelles et élève ses jeunes avec des insectes collectés sur place.

Le pigeon ramier et la corneille noire sont des espèces présentes aussi bien en ville qu'à la campagne et ne sont pas cantonnés à une parcelle. Les mésanges nichent généralement dans les haies et bosquets alors que la fauvette grisette peut se contenter d'un habitat broussailleux et assez ouvert. »

La flore des bords de champs un refuge pour la biodiversité



Tantôt bande enherbée de bordure ou vrai couloir de verdure, la flore de bord de champs offre nourriture et refuge à de nombreuses espèces. Ces bordures de champs concentrent souvent une forte proportion de la biodiversité floristique de l'exploitation, surtout en zone de grandes cultures. Pour la préserver, vous pouvez utiliser des buses limitant la dérive des produits phytosanitaires, en cas de fauche régler la hauteur de coupe à 10 cm afin d'éviter la mise à nu du sol, éviter de broyer les talus qui sont des refuges pour la petite faune...



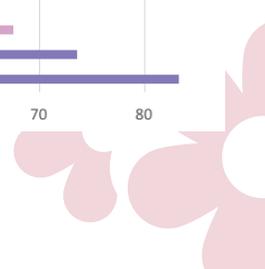
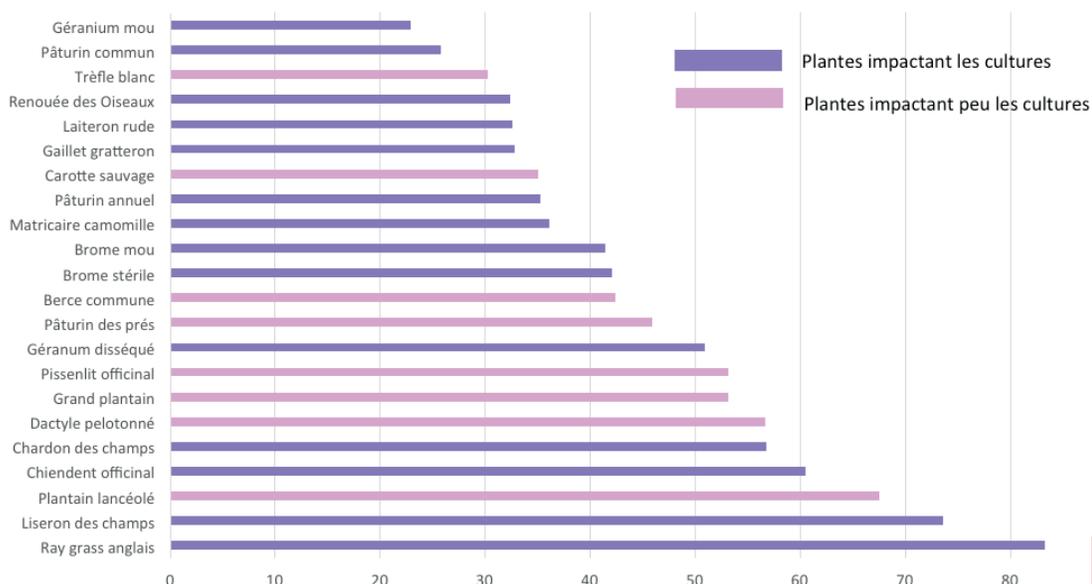
Source : FREDON Ile de France

Une diversité floristique

En Île-de-France, plus de 35 espèces de bords de champs ont été recensées en 2018. Si les deux premières espèces rencontrées chaque année sont le ray-grass et liseron des champs, une diversité de dicotylédones permet d'offrir, une fois en fleurs, une diversité de pollens aux pollinisateurs comme les abeilles. Il existe aussi une variabilité interannuelle de fréquence d'observation, pouvant être attribuée à des variations climatiques. Les fauches répétitives ou des bordures larges favoriseraient le développement de graminées vivaces qui limitent par compétition le développement d'espèces annuelles.

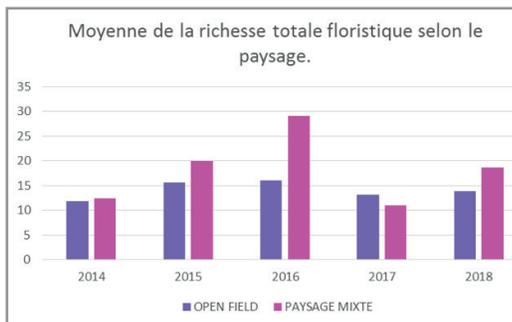


Fréquence des principales espèces de bord de champs en Île-de-France (2015 - 2018)



Une richesse floristique

La comparaison annuelle des espèces floristiques en bordure de parcelle entre années et selon le type de paysage « openfield » et « mixte », permet de démontrer sur les parcelles franciliennes une influence liée à la typologie de la parcelle. En effet, sur des parcelles situées en openfield la richesse moyenne floristique est inférieure aux parcelles situées dans un paysage mixte. Seule l'année 2017 indique le contraire.



Paysage Openfield : paysage rural caractérisé par l'absence de haies et de clôtures, par la juxtaposition de parcelles souvent allongées, par la division du terroir en quartiers de cultures et correspondant généralement à un habitat groupé.

Paysage Mixte : paysage caractérisé par la dualité de son couvert végétal : les prairies encloses de haies alternent avec les champs cultivés.



Armoise vulgaire

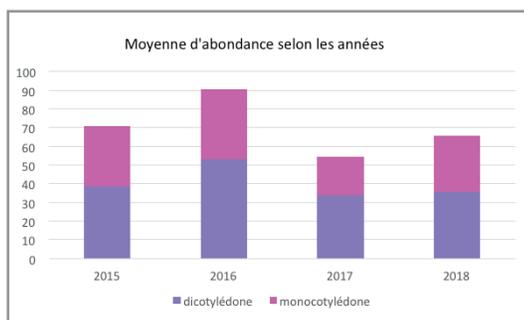


Chardon



Matricaire

Les relevés floristiques en bordure des parcelles montrent que, quelle que soit l'année, la présence la plus importante est celle des dicotylédones par rapport aux monocotylédones.



Comment les observer ?

Le suivi de la flore des bords de champs cible 100 espèces végétales caractéristiques dans 10 quadrats de 1 m². Les relevés sont réalisés une fois par an, en juin, au pic de floraison de la majorité des espèces.



La flore des bords de champs un refuge pour la biodiversité



Point de vue
de notre expert

Guillaume Fried
(Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire)

« Un total de 102 espèces végétales a été observé dans les bordures de champs d'Île-de-France ce qui correspond à 14% de la diversité de la flore de l'ensemble du réseau 500 ENI. Les espèces les plus fréquentes en Île-de-France sont les mêmes qu'au niveau national (ray-grass anglais, liseron des champs, plantain lancéolé, dactyle aggloméré, ...). Parmi les différences, on note une fréquence plus importante de la berce sphondyle (*Heracleum sphondylium*), de la matricaire camomille (*Matricaria chamomilla*) et du vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*). A l'inverse, on note que le trèfle rampant (*Trifolium repens*) et la potentille rampante (*Potentilla reptans*) sont moins fréquentes en Île-de-France par rapport au niveau national.

Parmi les 22 espèces représentées sur le graphique de la page précédente, un peu plus de la moitié (13) peuvent être qualifiées d'agro-tolérantes. En effet, ces espèces sont présentes dans plus de 10 % des parcelles cultivées au niveau national (d'après les données du réseau Biovigilance Flore 2002-2010 dans les parcelles de grandes cultures), ce qui signifie qu'elles tolèrent les perturbations classiques (travail du sol, herbicides) et le niveau de ressources et de compétition (fertilisation et compétition avec la culture) associé au milieu cultivé. C'est le cas en particulier de la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), de la matricaire camomille (*Matricaria chamomilla*), du gaillet gratteron (*Galium aparine* subsp. *aparine*), du laiteron rude (*Sonchus asper*) et du pâturin annuel (*Poa annua*).

Des bordures avec une proportion importante de ce type d'espèces peuvent être interprétées comme des bordures perturbées, liées à une gestion trop fréquente ou un effet des pratiques de la parcelle voisine. A l'inverse, neuf espèces sont plutôt des espèces « prairiales » typique des bordures et adaptées à une gestion par fauche. Il s'agit de graminées pérennes comme le ray-grass anglais (*Lolium perenne*), le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le pâturin des prés (*Poa pratensis*) ou encore le chiendent rampant (*Elytrigia repens*). Mais aussi de dicotylédones pérennes comme le trèfle rampant et la berce sphondyle et des dicotylédones annuelles comme le géranium mou (*Geranium molle*). Les fleurs de ces espèces dicotylédones ont un rôle fonctionnel important car elles sont pollinisées par les insectes.

D'après les premières analyses effectuées au niveau national, les relations entre pratiques, environnement et flore peuvent se résumer selon 2 axes principaux. Un premier axe oppose les bordures suivies selon la diversité du paysage (% éléments naturels dans un rayon de 250 m) et la présence d'éléments remarquables au voisinage direct (fossé et/ou haie). Un deuxième axe oppose les parcelles selon l'intensité des intrants (IFT herbicides, dose d'azote), la surface de la parcelle et la fréquence de gestion de la bordure.

Le centre de gravité des bords de champs de l'Île-de-France se situe plutôt du côté des paysages cultivés, simplifiés et ouverts (openfield), avec une plus grande proportion d'espèces annuelles que d'espèces pérennes associées à des éléments naturels voisins (haie, fossé). Sur le deuxième axe, les bordures de champs d'Île-de-France se situent plutôt sur le côté « intensif » avec une majorité d'espèces nitrophiles, à croissance rapide, de petite taille (pâturin annuel, plantains, laiteron rude, gaillet gratteron) plutôt adaptées aux « perturbations » et/ou au niveau de fertilité élevé. Les bordures avec achillée millefeuille (*Achillea millefolia*), knautie des champs (*Knautia arvensis*) et/ou oseille des prés (*Rumex acetosa*), plus rares mais présentes sur le réseau ENI en Île-de-France, sont généralement synonymes de bordures plus naturelles et plus riches. »



Rédacteurs

Adaptation par Coralie Tavassoli et Céline Guillem, FREDON Ile de France, d'après les données d'observations du réseau ENI francilien, sur un modèle de la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie réalisé par Emmanuel Gsell.

Relecteurs

Camila Andrade du Museum d'Histoire Naturelle et les experts régionaux et nationaux, Chambre d'Agriculture de Région Ile-de-France et SRAL Ile-de-France.

Photos/illustrations

Museum d'Histoire Naturelle de Paris, Université de Rennes 1, M. Bellifa, C. Bergé, F. Chevillot, P. Deyroze, G. Jacquemin, C. Andrade, FREDON Ile de France.

Pour en savoir plus...

- Vademecum de l'observateur en biovigilance
Ministère de l'agriculture, MNHN, ANSES, Université de Rennes 1
- Les bulletins de liaison du réseau national de Biovigilance
Ministère de l'agriculture
- Guide pratique des auxiliaires des cultures - les vers de terre
Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle Aquitaine
- Site de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité : observatoire-agricole-biodiversite.fr
- Site de l'Observatoire Participatif des Vers de Terre :
https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_accueil.php
- BOYER,ULRYCH, SELLAM, LEJEUNE. Les auxiliaires de cultures - Biologie, écologie, méthodes d'observation et intérêt agronomiques. Acta, 2017. 263p. ISBN 978-2-85794-283-2
- Site arena, "J'ai trouvé une bête dans mon champ" :
<https://arena-auximore.fr/jai-capture-une-bete/>
- Observatoire français des sols vivants :
<https://www.ofsv.org/>

«Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui financier de l'Office français de la Biodiversité.»

