

Initiative « Optimiser les ressources en azote » Valoriser ses apports de matière organique

Matières organiques et fournitures d'azote

Les Matières Organiques : définition & rôles

Les matières organiques (MO) du sol regroupent l'ensemble des composés organiques du sol. Tout ce qui est ou a été vivant. Ces matières organiques sont en continuelle transformation grâce aux organismes vivants du sol.

Ces MO ne représentent que quelques pourcentages du volume du sol mais sont essentielles à la production végétale. En se décomposant, ces matières organiques vont agir sur les caractéristiques physiques du sol (densité, stabilité, porosité), chimiques en libérant des éléments minéraux mais également sur l'activité biologique au travers des micro-organismes qui vont dégrader ces matières organiques.



Sources : d'après Chevrut et Balabane, 2001
Perspectives Agricoles n°272

Rôles et actions des MO du sol

Une fourniture d'azote qui dépend du rapport C/N des matières organiques

La libération d'azote disponible pour les plantes va dépendre du rapport des teneurs en carbone (C) et en azote (N) de la matière organique considérée (humus, résidus des cultures, couverts, produits organiques). Plus le rapport C/N est faible, plus la libération d'azote pour la culture va être rapide lors de la dégradation de cette matière organique. Un exemple : les légumineuses avec des rapports C/N assez faibles libèrent ainsi de l'azote pour la culture suivante tandis que la dégradation des pailles avec des C/N plus élevées va consommer de l'azote.

Les quantités d'azote fournies par la minéralisation du sol et par la dégradation des résidus de cultures et/ou de couverts sont accessibles pour une culture donnée soit via des modèles dynamiques soit via des valeurs de référence (Mh (humus), Mr (résidus), MrCi (résidus de cultures intermédiaires) de la méthode des bilans).

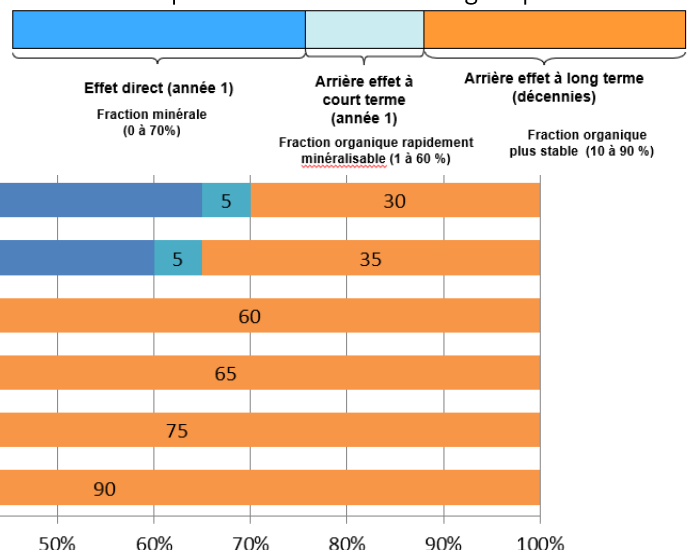


Retrouvez ces valeurs dans [la plaquette sur le raisonnement de la fertilisation azotée](#), éditée tous les ans par la Chambre d'agriculture de Région Ile-de-France.

Evaluer l'effet des apports de Produits Résiduaire Organiques

De l'azote plus ou moins disponible à court terme

Lors d'un apport de Produit Résiduaire Organique (PRO), une partie de l'azote contenu dans le produit est directement assimilable par les plantes : c'est la fraction minérale de l'azote. Une seconde partie sous une forme organique doit se minéraliser pour être disponible au cours de l'année de l'apport ou la suivante. Enfin, une dernière fraction sera transformée avec l'humus du sol et sera minéralisée à la même vitesse que la matière organique du sol (2 à 6% par an).



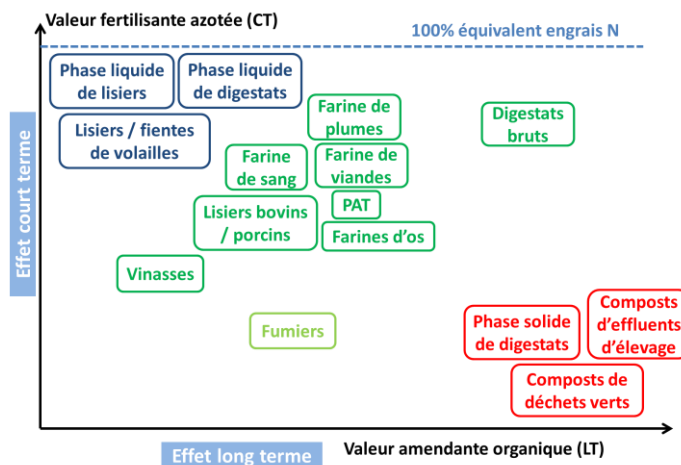
Représentation schématique des formes et disponibilités de l'azote des PRO – Source ARVALIS

Des Produits Résiduaire Organiques (PRO) avec des effets variables selon leur rapport C/N

Les PRO ont des compositions variées et variables qui vont influencer leur comportement. On distingue un effet fertilisant (intéressant à court et moyen terme) et un effet amendant (intéressant à plus long terme).

Comment caractériser son PRO ?

- En quantité: Carbone, Azote (total, minéral, organique) + autres éléments (P, K, Mg, ETM + S)
- En qualité: L'ISMO, Indice de Stabilité de la Matière Organique, est un indicateur mesuré au laboratoire à partir du fractionnement des matières organiques du PRO. Il représente le pourcentage de matière organique stable rapporté à son taux de matière organique totale.



Source ARVALIS - Dires d'experts

Apport d'un PRO : évaluer les éléments disponibles pour la culture

Des coefficients d'équivalence (Keq) existent afin d'estimer les quantités NPK disponibles pour la culture. Ainsi, le Coefficient d'Equivalence azote (KeqN) correspond à la quantité d'azote d'un engrais minéral (ammonitrate) qui a le même effet sur l'alimentation azotée des plantes que 1 kg d'azote apporté par le produit organique.

L'azote contenu dans les PRO a une équivalence ammonitrate comprise entre 0 et 80%.

Le potassium des PRO est disponible rapidement, son Keq au chlorure de potassium est égal à 1.

Fertiliser
avec des produits organiques
ou biosourcés

Un outil gratuit, développé par Arvalis, à votre disposition pour estimer l'effet des PRO sur la fertilisation des cultures

Quantité d'azote disponible pour la culture / ha	=	Quantité N total apporté par le produit organique / ha	x	Coefficient d'équivalence azote
		- Très variable en fonction du PRO		- Très variable en fonction du PRO
		- Variable au sein d'un même type de PRO		- Dépendant de la culture et de la période d'épandage

Le phosphore des PRO a une équivalence avec le super45 compris entre 60 et 95% selon les produits. Le complément alimentera le stock de phosphore disponible du sol.

En conclusion, plusieurs facteurs influencent l'efficacité des PRO, en particulier la capacité de la culture ou de la suivante à capter l'azote libéré ; les conditions climatiques au moment de l'apport et celles qui vont le suivre. A noter que la diminution des risques de volatilisation contribue à améliorer l'efficacité du PRO

Apport d'un PRO : Effet sur le moyen-long terme

Une partie organique des PRO vient enrichir le stock des matières organiques du sol. L'azote ainsi stocké dans le sol se libère au fil du temps en fonction des conditions pédoclimatiques.

Les produits les plus stables comme les composts auront donc une action plus importante sur le long terme contrairement aux produits les plus labiles, souvent les plus riches en azote minéral, qui participeront plus rapidement à l'alimentation des plantes l'année suivante. A noter l'exception des digestats qui apportent à la fois des matières organiques stables et de l'azote en grande partie minéral.

A titre d'exemple, 50 % de l'azote apporté par un fumier de bovins sera stocké sous une forme organique humifiée dans le sol au bout d'un an. Cette valeur peut varier de 33 à 53% selon les situations culturales.

Des fiches gratuites sur les effluents d'élevage existent, n'hésitez pas à les consulter. Vous y retrouverez des fiches agronomiques et les compositions moyennes des effluents.



Maitriser les risques de volatilisation lors de l'épandage

Les pertes d'azote par volatilisation (sous forme d'ammoniac NH₃) sont l'un des éléments importants de la perte d'efficacité des PRO. Il est donc nécessaire d'adapter les pratiques au moment de l'épandage mais également après épandage pour réduire au maximum ces pertes :

- Préparer le sol avant épandage pour faciliter l'infiltration des PRO dans le sol ;
- Éviter les conditions trop sèches, trop chaudes et venteuses pour épandre des produits liquides ;
- Utiliser des matériels permettant d'enfouir les PRO au moment de l'épandage (pendillard pour les PRO liquides) ;
- Réaliser un travail du sol d'au moins 5 cm de profondeur immédiatement après épandage pour enfouir les PRO.

Enfin, pour raisonner la fertilisation azotée, il convient de :

- Connaître la composition et le comportement du PRO (teneur en azote, vitesse de libération de l'azote) ;
- Adapter les doses en fonction du besoin de la culture suivante ;
- Raisonner les dates d'épandage selon les périodes d'absorption des plantes ;
- Privilégier les conditions climatiques permettant de réduire les pertes par volatilisation.