

## Gestion des apports organiques

*non issus de l'exploitation*

Chaque année, il s'épand plus de 150 millions de tonnes d'effluents organiques

Chaque année, il s'épand plus de 150 millions de tonnes d'effluents organiques sur un quart de la surface agricole (INRA 2013-étude MAFOR). A plus de 90%, ce sont des effluents d'élevage qui sont épandus localement, le solde est constitué de produits organiques divers ayant :

- ▶ un état physique solide, pâteux ou liquide nécessitant différents types de matériels d'épandage
- ▶ une origine agricole, urbaine (traitement de déchets) ou agro-industrielle ou encore un mélange de ces origines réalisé dans un méthaniseur ou un compostage
- ▶ un traitement éventuel par séparation des phases solide et liquide, par séchage, compostage, méthanisation ou encore par une combinaison de ces différents traitements
- ▶ des statuts réglementaires différents : déchet soumis à autorisation sous plan d'épandage, produits commercialisés selon des normes réglementaires françaises NF U 44-051, 44-095, 42-001...

Cette fiche souhaite répondre aux questions que se posent les agriculteurs intéressés par les apports organiques autres que les effluents d'élevage (voir FERTI-pratiques N°18), que ce soit pour la matière organique (MO) ou pour les éléments nutritifs qu'ils contiennent.

- Que faut-il savoir sur la valeur agronomique du produit ?  
(équivalence engrais, production de MO stable, analyse du produit)
- Sur quel élément raisonner la quantité à apporter : l'azote, le phosphore, la MO ?
- Quel matériel et pratiques d'épandage adopter pour réduire la perte d'azote ammoniacal ?
- Quelles précautions prendre pour protéger la qualité de l'eau ?
- Comment ajuster la fertilisation notamment en azote après un apport organique ?

### LA RÉGLEMENTATION ENCADRE STRICTEMENT L'UTILISATION DE TOUS LES FERTILISANTS

Il existe deux statuts : l'un pour les déchets organiques par exemple les boues brutes issues du traitement des eaux usées et l'autre pour les produits transformés qui respectent des normes de qualité. Le producteur d'un déchet respectant les critères pour une valorisation agricole doit déclarer un plan d'épandage et enregistrer toutes les tonnes qui sont épandues chez les agriculteurs.

Le producteur d'un produit commercialisé est responsable de la qualité du produit et des déclarations faites sur l'étiquetage, l'utilisation est de la responsabilité de l'utilisateur. L'origine des matières premières est précisée et des seuils de qualité sont définis (teneur min en % de matière sèche MS ou en matière organique MO, teneurs en éléments nutritifs, seuils en éléments traces métalliques ETM et en composés traces organiques CTO à ne pas dépasser).



# Connaitre la valeur agronomique des apports organiques

Les produits organiques ont une composition complexe. Ils apportent des matières organiques et des éléments nutritifs sous des formes à la fois organique et minérale. Ils ont généralement un effet neutralisant sur l'acidité du sol.

## Les matières organiques

Elles ont un double effet de court et de long terme. La fraction facilement dégradable et minéralisable va alimenter les microorganismes et libérer des éléments comme l'azote, le soufre et le phosphore. La fraction stable fournie par les lignines végétales et d'autres composés, va progressivement s'incorporer au stock d'humus du sol.

L'indice de stabilité de la matière organique (ISMO) exprimé en % de la MO d'un amendement, caractérise son potentiel de transformation en humus. L'ISMO intègre les résultats d'une analyse et d'une mesure de la minéralisation du carbone (norme XP U 44-163). Sa déclaration est facultative pour les amendements organiques commercialisés sous norme NF U 44.051.

## Les éléments nutritifs

La teneur des produits organiques en azote ou en phosphore total n'est pas suffisante pour prévoir la disponibilité et la quantité qui pourra être utilisée directement par la culture recevant l'apport. Le coefficient d'équivalence engrais est basé sur des essais comparant le produit organique avec un engrais minéral de référence : ammonitrate pour N, superphosphate pour P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

$$\% N_{\text{équivalent Ammo}} = \% N_{\text{total}} \text{ du produit organique} \times \text{Coefficient d'équivalence azote}$$

Le coefficient azote varie de 0,05 pour un compost de déchets verts apporté à l'automne à 0,70 pour la fraction liquide d'un digestat de méthanisation agricole apporté au printemps.

### Coefficient d'équivalence azote des produits résiduels organiques autres que fumier/lisiers

PÉRIODE D'APPORT		ÉTÉ-AUTOMNE	PRINTEMPS	PRINTEMPS
Produit	Statut	Cultures d'automne	Cultures d'automne	Cultures de printemps
● Digestats bruts de méthanisation agricole	Déchets /plan d'épandage		0,65	0,50
● Fraction liquide du digestat	Déchets /plan d'épandage			0,70
● Fraction solide du digestat	Déchets /plan d'épandage			0,30
● Boues activées liquides urbaines	Déchets /plan d'épandage			0,45
● Boues digérées déshydratées	Déchets /plan d'épandage			0,40
● Boues digérées déshydratées chaulées	Déchets /plan d'épandage			0,35
● Composts de MIATE (boues)	Produit normé NF U 44-095	0,10		0,15
● Compost vert (déchets verts)	Produit normé NF U 44-051	0,05		0,10
● Compost de fermentescibles (ordures ménagères)	Produit normé NF U 44-051	0,05		0,10
● Vinasse de betterave	Produit normé NF U 42-001-3	0,15	0,45	0,50

À utiliser dans le calcul prévisionnel d'azote par culture. Source COMIFER 2013.

Pour le phosphore il est de 0,55 dans un compost de déchets verts, de 0,70 dans un compost de boues et de 0,95 dans une boue liquide ou un digestat de méthanisation. La biodisponibilité du phosphore organique est inférieure à celle du phosphore soluble dans l'eau que l'on trouve dans les engrais minéraux. À l'inverse le potassium et le magnésium dans les produits organiques sont équivalents aux formes que l'on trouve dans les engrais minéraux.

## La valeur neutralisante

Elle ne peut pas être déduite de l'analyse d'après le % de CaO car ce n'est pas le calcium qui chaulé. Un produit organique comporte des anions ou acides organiques faibles qui ont un effet neutralisant mais aussi de l'azote ammoniacal, des sulfates et des phosphates acidifiants. Dans les essais de longue durée, l'effet neutralisant est généralement supérieur à l'effet acidifiant. L'effet neutralisant équivalent d'un produit organique peut être mesuré par le test NF EN 14984 en laboratoire.



# Calculer la quantité et la fréquence des apports

On peut attribuer une fonction principale à un produit organique sur laquelle on calcule la quantité à apporter.

Par exemple, un compost apporte de la matière organique au sol, la quantité et la fréquence sont liés à l'objectif de teneur ou de stock de MO qu'on se donne. Une vinasse de betterave apporte surtout de l'azote et du potassium, l'apport est calculé par rapport aux besoins de la culture qui suit.

## Les amendements organiques

Les amendements organiques contribuent à la production d'humus et stimulent aussi l'activité des microorganismes du sol. Ils ont d'autres effets à court terme sur la stabilité de la structure, l'infiltration de l'eau et la minéralisation.

L'outil SIMEOS-AMG, développé par Agro-transfert, simule l'évolution du stock de carbone organique dans le sol. Il permet une gestion à long terme de la MO du sol prenant en compte les résidus de culture ainsi que les apports organiques. Quantité et fréquence d'apport sont définies aussi selon le type de sol. <http://simeos-amg.org>

## Les engrais organiques

Les engrais organiques apportent plusieurs éléments nutritifs ensemble mais l'équilibre ne correspond pas toujours aux besoins de la culture. Le calcul d'apport se fait alors sur l'élément qui couvre le mieux les besoins. Par exemple une vinasse de betterave contenant 5 à 6 % de potassium ( $K_2O$ ) et 1.5 à 2.5 % d'azote (N) sur brut justifient un apport entre 2 et 3 t/ha. Un lisier de porc contenant 0.4 % d'azote ammoniacal détermine un apport entre 15 et 25 t/ha sur céréales.

L'ajustement aux besoins totaux de la culture se fait avec des engrais minéraux dont la formule s'adapte à la demande.

## L'épandage est réglementé dans le cadre de la directive nitrates

L'épandage est réglementé dans le cadre de la directive nitrates car ces produits contiennent de l'azote. Les périodes d'interdiction d'épandage et les modalités d'apport sont définies par l'arrêté du 19 décembre 2011 portant sur le programme d'action national.

Le rapport carbone/azote (C/N) du produit est pris comme indicateur de la vitesse de libération de l'azote. Lorsqu'il est supérieur à 8 (type I), la minéralisation d'azote est très lente et parfois négative lorsque les microorganismes consomment l'azote minéral du sol pour dégrader le carbone de l'apport organique. A l'inverse, un C/N inférieur ou égal à 8 (type II) favorise la minéralisation de l'azote, dont une partie est déjà sous forme ammoniacale dans les lisiers et digestats liquides.

En zone vulnérable, la réglementation nitrates fixe les périodes d'interdiction d'épandage

OCCUPATION DU SOL	TYPE I - C/N > 8	TYPE II - C/N ≤ 8
Sols non cultivés	Toute l'année	Toute l'année
• Grandes cultures implantées à l'automne	Du 15 novembre au 15 janvier	Du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 janvier*
• Grandes cultures implantées au printemps	Du 1 <sup>er</sup> juillet au 15 janvier**	Du 1 <sup>er</sup> juillet*** au 31 janvier
• Prairies implantées depuis plus de six mois	Du 15 décembre au 15 janvier	Du 15 novembre au 15 janvier
• Autres cultures	Du 15 décembre au 15 janvier	Du 15 décembre au 15 janvier

\*Sauf régions du Sud, épandage autorisé dès le 15 janvier et sauf colza épandage jusqu'au 15 novembre.

\*\*Dates différentes en cas de culture intermédiaire CIPAN précédant la culture de printemps.

\*\*\*Jusqu'au 31 août en cas de ferti-irrigation.





## Améliorer la précision d'épandage, réduire la perte d'ammoniac

Les épandeurs de fertilisants organiques solides et liquides doivent disposer des équipements pour épandre avec une précision suffisante mesurée par :

- ▶ Le respect de la dose calculée en tonnes / ha
- ▶ La répartition régulière en largeur derrière la machine et sur le parcours du début à la fin de la vidange d'une remorque ou d'une cuve.



Le débit proportionnel à l'avancement DPA, la trappe de sortie ou la table d'épandage pour les solides, la rampe d'épandage pour les liquides sont des équipements indispensables pour obtenir cette précision.

Une certification de qualité « éco-épandage » existe depuis 2014 sur les nouveaux matériels. Elle certifie que le matériel testé sur banc d'essai par l'IRSTEA, organisme officiel du ministère de l'agriculture, satisfait la précision requise. La protection du sol contre le tassement est aussi prise en compte : moins de 13 tonnes de charge par essieu et une pression au sol limitée à 1.5 bar.

### L'ammoniac entraîne une perte d'efficacité

Dans les heures qui suivent un apport organique liquide ou solide contenant de l'azote ammoniacal, se produit une émission d'ammoniac qui peut entraîner une perte de 10 à 90 % de cet azote. Pour prévenir cette perte, il est recommandé :

- ▶ D'injecter l'effluent liquide en profondeur dans des sillons fermés
- ▶ D'incorporer le produit solide ou liquide dans les quatre heures suivant l'épandage par un travail du sol suffisamment profond
- ▶ De déposer l'effluent liquide en ligne au sol par une rampe à pendillards ou à sabots trainés



Un épandeur à composts et à fumiers certifié par la marque collective éco-épandage

FERTI-pratiques veut remettre l'agronomie avec l'économie au centre du raisonnement. Il propose des réponses aux questions des agriculteurs sur la nutrition des plantes, la fertilité des sols et la fertilisation pour une agriculture productive et durable.

POUR EN SAVOIR PLUS :

- ▶ Réalisez votre plan de fertilisation en intégrant des produits organiques, ARVALIS - Institut du végétal Fertiliser avec des produits organiques : [Fertiliser avec des produits organiques](#)
- ▶ Certification éco-épandage : <http://www.eco-epandage.com>

Pour cette fiche, consulter aussi les FERTI-pratiques :

- ▶ n° 18 • Valoriser les produits organiques issus des élevages
- ▶ n° 35 • Qualité de l'air et fertilisation

PROCHAINE PARUTION : ▶ Légumineuses, nutrition et fertilisation

LIENS UTILES : [www.unifa.fr](http://www.unifa.fr) • [www.ctifl.fr](http://www.ctifl.fr)

Pour envoyer vos questions : [agronomie@unifa.fr](mailto:agronomie@unifa.fr)

*L'Union des industries de la fertilisation (UNIFA) représente une famille d'acteurs stratégiques de la filière agricole et agro-alimentaire. Elle a pour mission de promouvoir l'utilité des fertilisants ainsi que le rôle fondamental de leurs producteurs dans le développement d'une agriculture compétitive et durable en France. L'UNIFA compte 50 adhérents qui produisent des engrais et des amendements en France et en Europe. Ces adhérents représentent 95 % de la production française de fertilisants et 76 % des livraisons, sur un marché annuel de plus de 12 millions de tonnes de produits.*

UNION DES INDUSTRIES DE LA FERTILISATION • Le Diamant A • 92909 PARIS LA DÉFENSE CEDEX

Tél : 01 46 53 10 30 • E-mail : [contact@unifa.fr](mailto:contact@unifa.fr) • Site : [www.unifa.fr](http://www.unifa.fr) •

Blog : [www.engrais-agriculture.fr](http://www.engrais-agriculture.fr) • [@UnifaAgri](https://twitter.com/UnifaAgri)

Conception **Brett'com** • Crédits photo : Axema - Buchet - CGB - Elena Elisseeva - P. Dugast - Pichon - Thinkstock (AlinaMD, Eugen Weide, Teebor, Ygrek) - UNIFA • Nov. 2015