

Guide technique

Tome 2

VALORISATION AGRICOLE DES MATIÈRES FERTILISANTES D'ORIGINE RÉSIDUAIRE EN OCCITANIE



AVRIL 2023



ÉDITORIAL



Les **MAtières Fertilisantes d'Origine Résiduaire**s (MAFOR) regroupent toutes les matières d'origine résiduaire diverses. Plus ou moins riches en éléments nutritifs (NPK), elles peuvent être utilisées pour fertiliser ou amender les sols agricoles. L'utilisation des MAFOR en agriculture doit cependant être encadrée, et je suis particulièrement vigilant vis-à-vis de leur innocuité pour nos sols, afin de préserver ce précieux capital.

La réutilisation de ces matières s'inscrit dans **une logique de durabilité**, et la feuille de route de l'Economie Circulaire de février 2019 précise le rôle incontournable du secteur agricole dans la valorisation des déchets organiques. Ce service, rendu par les agriculteurs à la société, faisant de nos déchets des matières réutilisables et valorisables en agriculture, doit être reconnu. Ces pratiques ne pourront être encouragées que dans le **respect des intérêts des agriculteurs, de l'amélioration de la fertilité des sols et de la nécessaire préservation de l'environnement**.

Ce guide, réalisé par le réseau des Chambres d'agriculture d'Occitanie grâce au concours financier de l'ADEME et de la Région, a pour objectif d'**accompagner les producteurs, les conseillers et les techniciens dans la valorisation des MAFOR** sur les exploitations agricoles. Il sert d'outil d'aide à la décision pour les agriculteurs, et apporte un avis éclairé quant à l'utilisation des matières épandues sur leurs sols. Le premier tome de ce guide amène des éléments de connaissances théoriques et contextuels nécessaires pour raisonner l'emploi des MAFOR. Ce second tome vient compléter le premier en détaillant par **fiche-type les caractéristiques agronomiques et les critères d'innocuité des principales MAFOR** disponibles en Occitanie.

Ce travail doit permettre un retour au sol des MAFOR de qualité afin de **protéger les sols**, qui sont une **ressource non renouvelable** et qui représentent un **capital pour les exploitations agricoles**.

Je vous en souhaite une très bonne lecture.

Denis Carretier,
Président de la Chambre Régionale d'Agriculture Occitanie



COMMENT LIRE LES FICHES “MAFOR”

Les fiches « MAFOR » reprennent les principaux éléments utiles pour leur emploi. Les analyses complètes sont disponibles auprès des Chambres Départementales d'Agriculture pour les produits dont elles ont réalisé les prélèvements pour analyse, sur les périodes considérées.

Ces MAFOR peuvent être utilisables, pour certains, en Agriculture Biologique.
Vérifiez bien l'apposition de l'étiquette en haut à gauche de la fiche !



Les fiches « MAFOR » sont présentées selon deux catégories :

- les MAFOR issus de **l'Élevage** ;
- et les MAFOR issus d'**autres sources**, regroupés sous l'intitulé *Autres matières organiques*.

Les MAFOR peuvent avoir plusieurs profils agronomiques :

- **Amendement Organique**,
- **Engrais Organique**,
- **Produit mixte** quand les deux premiers profils sont conjugués :
Ils ont un rôle sur l'humus du sol et un rôle fertilisant pour la plante.

Chaque catégorie citée reprend ces profils agronomiques.

Une couleur a été attribuée selon le profil agronomique de la MAFOR comme l'indique le tableau ci-dessous :



PARTIE “AUTRES MAFOR”

Outre les MAFOR présentées dans ce guide, il existe en région Occitanie, **d'autres MAFOR organiques utilisables en agriculture et disponibles dans certains départements**. Ne disposant pas de suffisamment d'analyses, une fiche n'a pas été dédiée à chacun d'entre eux, mais une liste (non-exhaustive) a été constituée ci-dessous.

Pour raisonner l'utilisation de ces MAFOR organiques, il convient de se référer à leur composition (voir étiquette produit) et, si nécessaire, d'être accompagné par un technicien pour réfléchir aux modalités d'apport en fonction du contexte agro-pédologique.

Liste autres MAFOR :

- Compost de Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères (FFOM)
- Compost de biodéchets triés à la source
- Mélange Boues, Cendres, Compost
- Lombricompost
- Terreau de Champignonnière
- Compost de digestat
- Boues industrielles
- Granulés
- Digestat de méthanisation (effluent agricole élevage, agricole végétal, industriel agroalimentaire (IAA), industriel boues, industriel biodéchets)
- Substrat hors sol de fibres coco usagées
- Bois Raméal Fragmenté (BRF)



SOMMAIRE

ÉLEVAGE

AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)

1 • Fumier de bovin	8
2 • Fumier d'ovin (lait et viande)	10
3 • Fumier de caprin	12
4 • Compost de fumier bovin	14
5 • Compost de fumier ovin	16

ENGRAIS ORGANIQUE

6 • Lisier de veau de boucherie	18
7 • Lisier de porc	20
8 • Purin de bovin	22
9 • Lisier de bovin	24

AUTRES MATIÈRES ORGANIQUES • COMPOST, BOUES ET AUTRES

AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)

10 • Compost de déchets verts	26
11 • Compost MIATE (Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux)	28
12 • Compost marcs de raisin	30
13 • Cendres	32
14 • Broyat déchet vert	34
15 • Marc brut	36
16 • Grignons	38

ENGRAIS ORGANIQUE

17 • Boues liquides (3% à 12%)	40
18 • Boues pâteuses (12% à 35%)	42
19 • Boues solides (>35%)	44
20 • Margines	46

FICHE MODÈLE ÉLEVAGE

Fiche d'identité
du produit

Pour avoir
une première
idée du profil
du produit :
fertilisant,
amendement,
teneur en
Matière
Organique,
mise à
disposition
potentielle des
nutriments

Pour estimer
les volumes à
apporter



LISIER DE VEAU DE BOUCHERIE

Résultats issus de 5 analyses du 12 - 48 (réalisées entre 2014 et 2021)

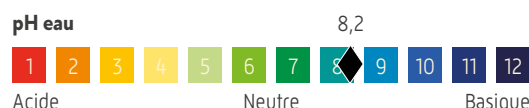
Profil : **ENGRAIS ORGANIQUE**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

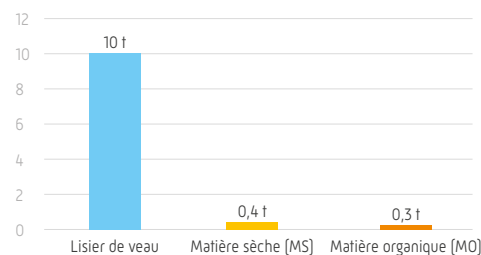
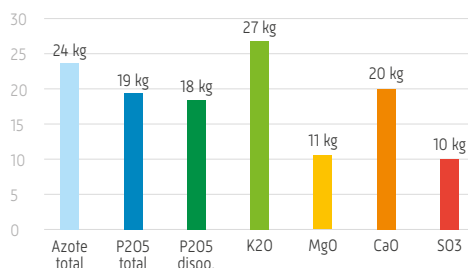
- Lisier envoyé dans une fosse couverte par des racleurs automatiques et des canalisations. Brassage avant épandage
- Conditionnement : produit liquide
- Conditionnement : vrac

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Coefficient isohumique K1 = 0,15



10 m³ de fumier de lisier de veau de boucherie représentent



Les éléments K₂O, MgO, CaO et SO₃ sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Pour le phosphore on applique un coefficient de **0,95** (d'après les coefficients d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des valeurs de KéqN (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit pluviométrique estival marqué)	au printemps	0,50	12
Apport cultures de printemps	au printemps	0,50	12
Apport céréales d'hiver	au printemps	0,50	12
Apport colza	au printemps	0,50	12

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³
Lisier de veau de boucherie 1000




OBJECTIFS

On peut distinguer un **effet fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'**effet fumure de fonds** englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique, il est très faible avec les lisiers**. 10 t/ha de lisier de veau de boucherie représentent potentiellement entre 50 et 70 kg/ha d'humus formé après humification.
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'**effet azote** représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le lisier. On peut considérer qu'à partir de 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt direct car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Objectif	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	Effet azote	30 à 40 T/ha tous les ans à épi 1 cm Dose selon la profondeur de sol	Tonne à lisier avec système d'enfouissement
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	Effet azote	30 à 40 T/ha tous les ans au semis et/ou jusqu'à 6-8 feuilles ou limite passage Dose selon la profondeur de sol	
 Prairie	Effet azote	30 à 40 T/ha tous les ans à la reprise de végétation Respecter un délai sanitaire entre épandage et pâturage de 21 jours	

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.



À RETENIR

- ✓ Le lisier de veau de boucherie contribue directement à la fertilisation, sa **minéralisation est rapide** et ses éléments sont rapidement disponibles.
- ✓ La fraction ammoniacale des lisiers est **sensible à la volatilisation**, privilégier l'enfouissement et viser une période légèrement pluvieuse dans les jours qui suivent l'épandage pour limiter les pertes.
- ✓ Sa contribution à la matière organique du sol est très **faible**.
- ✓ Son C/N très faible, inférieur à 10, peut être un atout pour **dynamiser les sols** où le C/N de la matière organique est trop élevé.
- ✓ Agents pathogènes : Pas de données.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision.

AVIS DES CA

- Le lisier de veau de boucherie est bien **équilibré** en NPK et ses éléments fertilisants sont **rapidement disponibles**. Selon la dose épandue, il peut suffire à fertiliser les cultures et prairies ou être complété par une fertilisation minérale pour les cultures les plus exigeantes.
- Pour une efficacité maximale, le lisier de veau de boucherie doit être épandu aux périodes de besoins en azote des cultures et prairies.
- Sur prairies, respecter un **délai sanitaire** entre épandage et pâturage de 21 jours.
- Tenir compte des analyses de sol, du taux de matière organique, du C/N et des besoins des cultures pour **calculer la dose d'apport**, référez-vous au conseiller agronomie local pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- La valorisation au champ du lisier va dépendre du type d'épandeur : les pertes par volatilisation ammoniacale peuvent atteindre 50% de l'azote épandu par les tonnes équipées de buses palettes. A l'inverse, les épandeurs avec rampes pendillards ou avec enfouisseurs permettent de diminuer les pertes par volatilisation à 5-10%.

Pour adapter ses pratiques et son ITK en fonction de la culture en place

Pour adapter ses pratiques et son ITK en fonction de la culture en place

Pour connaître les particularités du produit

FICHE MODÈLE

AUTRES MATIÈRES ORGANIQUES

Fiche d'identité
du produit

Utilisable
en AB
Conformément
au règlement

COMPOST DE DÉCHETS VERTS

Résultats issus de 9 analyses

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

Norme à laquelle le produit peut prétendre

✓ NF U 44-051

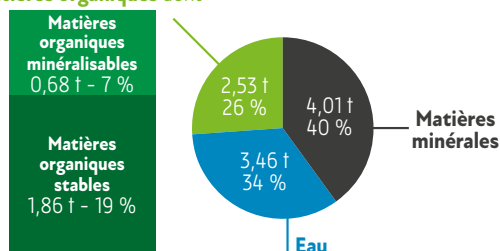
DE QUOI PARLE-T-ON ?

- **Broyage** de déchets verts, **mise en andain**, process de **compostage**, **criblage**.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES



Matières organiques dont



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O	
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	92	37	Moy	76	77	434	4
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	9	21	Moy	76	77	434	4
	Max	9	34					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- Une partie de l'azote se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT

10 t/ha de produit brut apportent	Flux limite par apport en g/ha /an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent	Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans
Cadmium	2 g	11 g	150
Chrome	118 g	587 g	6 000
Cuivre	291 g	1456 g	10 000
Mercure	0,7 g	4 g	100
Nickel	79 g	393 g	3 000
Plomb	183 g	915 g	9 000
Zinc	805 g	4026 g	30 000
Sélénium			600
Arsenic			900

Pour avoir
une première
idée du profil
du produit :
fertilisant,
amendement,
teneur en
Matière
Organique,
mise à
disposition
potentielle des
nutriments

Pour repérer
les éléments à
surveiller dans
les calculs de
dose d'apport






Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)

Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Objectif	FAMILLE CULTURALE									
	 Viticulture		 Arboriculture		 Grandes-cultures		 Maraîchage		 Prairies	
	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport
REDRESSEMENT du taux de MO (avant plantation pour les cultures pérennes)	50 à 70	tous les 5 ans	50 à 70	tous les 5 ans	50 à 70	tous les 5 ans	50 à 70	tous les 5 ans	50 à 70	tous les 5 ans
ENTRETIEN du taux de MO	20 à 30	tous les 2 ans	20 à 30	tous les 2 ans	50	tous les 2 ans	50	tous les 5 ans	50	tous les 2 ans



À RETENIR

- ✓ Bon potentiel humigène
- ✓ Teneurs en NPK moyennes
- ✓ Faible contribution à la nutrition azotée de la plante l'année de l'apport
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : épandeur équipé d'une table d'épandage ou d'une guillotine avec poussoir.
- ✓ Demander systématiquement les analyses complètes
- ✓ Vérifier la compatibilité avec des CDC spécifiques
- ✓ Si normé 44-051, éléments inertes, agents pathogènes, ETM et micro-polluants organiques inférieurs aux seuils

AVIS DES CA

- Teneurs en éléments fertilisants et autres très variables en fonction des déchets verts entrant. L'analyse est à demander pour ajuster la dose d'apport nécessaire.

Pour estimer les volumes à apporter

Pour aller à l'essentiel sur les principaux indicateurs et les particularités du produit



FUMIER DE BOVIN

Résultats issus de 26 analyses du 9 - 12 - 46 - 48 (réalisées entre 2013 et 2020)

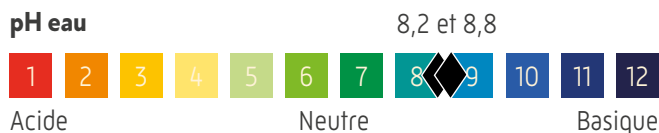
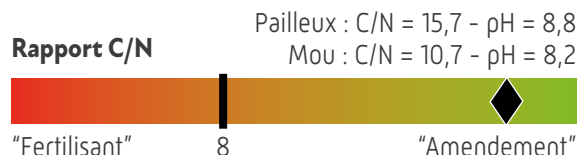
Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

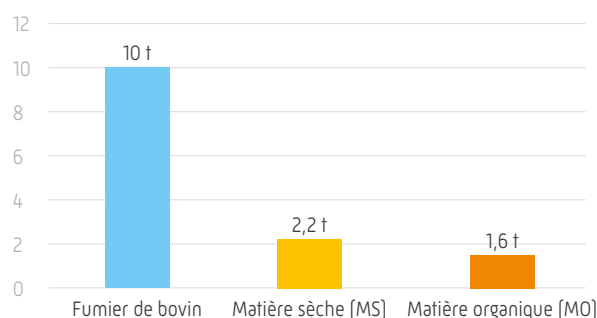
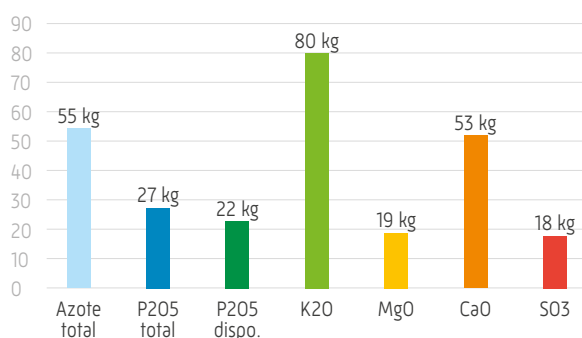
- Les analyses ont été réalisées sur du fumier issu d'exploitations bovin **lait ou viande**
- La **variabilité des paramètres agronomiques** provient essentiellement du niveau de **paillage** et donc de la proportion entre la paille et les déjections du fumier de départ, de la durée et des conditions de stockage.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Coefficient isohumique K1 = 0,25 à 0,40



10 t de fumier de bovin représentent



Les éléments **K₂O**, **MgO**, **CaO** et **SO₃** sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Pour le **phosphore** on applique un coefficient de 0,8 (d'après les coefficient d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des **valeurs de KéqN** (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit pluviométrique estival marqué)	à l'automne	0,20	11
	au printemps	0,05	3
Apport cultures de printemps	incorporé avant semis	0,40	22
Apport céréales d'hiver	incorporé avant semis	0,15	8
Apport colza	incorporé avant semis	0,15	8

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³
Fumier bovin 500 à 800







OBJECTIFS

On peut distinguer un **effet fumure de fond** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'effet fumure de fond englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique**. 10 t/ha de fumier de bovins représentent potentiellement entre 700 et 1000 kg/ha d'humus formé après humification, permettant d'alimenter le réservoir de matière organique du sol.
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'effet azote représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le fumier. On peut considérer qu'à partir de 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Objectif	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	Fumure de fond	15 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1-2 ans (entretien) au semis	Epandeurs à hérissons verticaux
	Effet azote	15 T/ha au semis	
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	Fumure de fond	15 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1-2 ans (entretien) au semis	
	Effet azote	15-20 T/ha au semis	
 Prairie	Fumure de fond	10 à 15 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1 à 2 ans (entretien) en surface ou au semis	
	Effet azote	15 T/ha au semis	
 Viticulture	Fumure de fond	à privilégier sur vignes en place, 10 à 15 T/ha tous les 3-4 ans	
	Effet azote		
 Arboriculture	Fumure de fond	20-25 T/ha tous les 3 ans pour un verger en croisière, 20-25 T/ha sur 5 ans pour une plantation, possible complément minéral selon espèce, âge du verger et niveau de production	
	Effet azote		
 Maraîchage	Fumure de fond	Objectif : maintenir la teneur en MO du sol. La dose apportée se base sur l'élément azote qui est le plus limitant généralement, viser l'équivalent de 10 à 15 T/ha/an selon l'exigence de l'espèce	
	Effet azote		

La durée de l'apport en situation de redressement de la fumure de fonds dépend de la **succession culturale** et de son **niveau de production** (potentiel élevé, moyen ou faible) ainsi que des **paramètres de départ du sol** (% MO, pH, taux de saturation, teneurs en P Olsen et K échangeable etc...), elle peut aussi être déterminée par des **analyses d'herbe** (indices de nutrition P et K) pour les prairies. Elle variera **de 2 à 5 ans** selon la situation.

À RETENIR

- ✓ Sa contribution à la fertilisation azotée est **relativement faible**.
- ✓ Seul **20 % maximum** de l'azote total est disponible pour les plantes la première année, le reste de l'azote rentrera dans le pool de matière organique du sol après humification et se minéralisera progressivement dans le temps avec une vitesse dépendante des caractéristiques du sol et du climat.
- ✓ Il est **équilibré** sur le reste des éléments.
- ✓ Il se caractérise donc plutôt par un **effet de fond**, avec un bon équilibre entre le phosphore et la potasse, mais aussi pour les quantités de matière organique supérieures à 2 t pour 10 t de fumier, permettant d'entretenir le stock matière organique du sol avec des apports réguliers (tous les 1 ou 2 ans).
- ✓ Agents pathogènes : pas de données. En maraîchage ou en agriculture biologique, privilégiez un stockage de quelques semaines avant utilisation, voir un compostage. La montée en température (60-65°C) liée au processus de compostage permet toutefois d'obtenir un effet pasteurisant et de limiter les risques de contamination pour certains types de pathogènes, on peut ainsi **diminuer le délai de retour après épandage** (sur prairies, arboriculture, maraîchage). Le compostage détruit en grande partie les graines d'adventices pouvant être présentes dans le fumier. Il abaisse également le C/N du fumier, le rendant **plus assimilable** par le sol.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision.

AVIS DES CA

- Le fumier de bovin apporté régulièrement constitue avant tout une **bonne fumure de fond**, l'apport d'azote efficace est faible mais peut suffire en complément de la minéralisation de la matière organique du sol, sur des sols riches en matière organique, à assurer l'essentiel des besoins pour des cultures **peu exigeantes en azote** (méteils, prairies avec légumineuses) et agriculture biologique.
- Sur prairies, l'idéal est de l'épandre **à l'automne ou en tout début d'hiver** pour des raisons sanitaires, mais aussi pour maximiser l'effet fertilisant au démarrage des prairies.
- Tenir compte des analyses de sol, du taux de matière organique, du C/N et des besoins des cultures pour calculer la dose d'apport, référez-vous au **conseiller agronomie local** pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- Comme tout produit, le matériel d'épandage bien réglé et adapté permet une **maîtrise de la dose épandue et de sa répartition**. N'hésitez pas à réaliser des pesées d'épandeurs à vide et à plein pour mieux évaluer les densités du fumier et donc les **quantités épandues/ha**.



FUMIER D'OVIN LAIT & VIANDE

Résultats issus de 8 analyses du 12-46-48 (réalisées entre 2013 et 2021)

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les analyses ont été réalisées sur du fumier issu d'exploitations ovin lait ou viande, il peut s'agir de **fumier frais** (sorti du bâtiment) ou **stocké au champ** ou **sur fumière** pendant quelques semaines.
- La variabilité des paramètres agronomiques provient essentiellement du niveau de paillage et donc de la **proportion entre la paille et les déjections** mais aussi de la **durée** et des **conditions de stockage**.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau

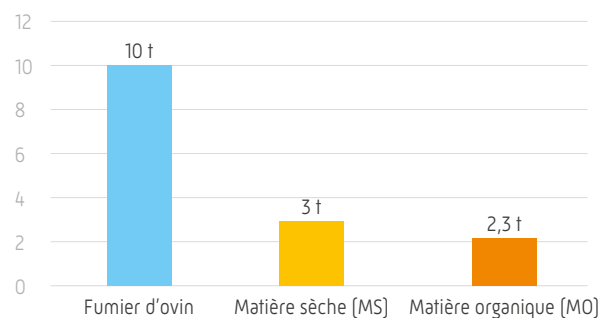
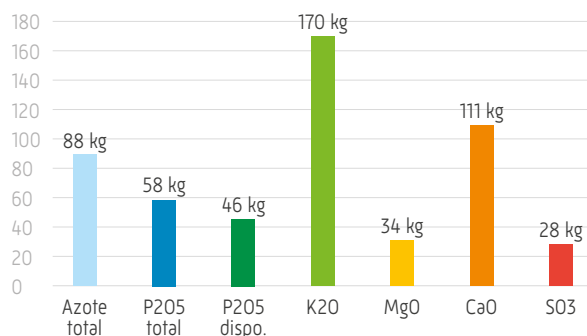


Acide

Neutre

Basique

10 t de fumier d'ovine représentent



Les éléments **K₂O, MgO, CaO et SO₃** sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Pour le **phosphore** on applique un coefficient de 0,8 (d'après les coefficient d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des **valeurs de KéqN** (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit estival marqué)	à l'automne/hiver	0,2	18
	au printemps	0,05	4,5
Apport cultures de printemps	au semis	0,25	22,5
Apport céréales d'hiver	au semis	0,15	13,5
Apport colza	au semis	0,20	18

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³

Fumier frais très pailleux	500 à 600
Fumier pailleux issu de dépôt	600 à 700







OBJECTIFS

On peut distinguer un **effet fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'effet fumure de fonds englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique** (on peut se fixer par exemple de remonter le taux de MO de 0,1 %).
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments. Toutefois pour le P et K, l'objectif est bien d'amener une dose en correspondance avec les niveaux d'exportation de la rotation.

L'effet azote représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le fumier. On peut considérer qu'à partir 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Objectif	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	Fumure de fond	15 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1- 2 ans (entretien) au semis	Epandeurs à hérissons verticaux ou avec table d'épandage ou guillotine avec poussoir
	Effet azote	20 à 25 T/ha au semis	
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	Fumure de fond	15 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1- 2 ans (entretien) au semis	
	Effet azote	25 à 30 T/ha au semis	
 Prairie	Fumure de fond	15 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1 à 2 ans (entretien) en surface ou au semis	
	Effet azote	20 T/ha au semis	
 Viticulture	Fumure de fond	Intéressant pour une plantation : compter un équivalent de 35 T/ha sur 5ans. Possible en croisière à 10 T/ha tous les 3 ans	
	Effet azote		
 Arboriculture	Fumure de fond	20 à 25 T/ha tous les 3 ans pour un verger en croisière, 35 T/ha sur 5 ans pour une plantation, possible complément minéral selon espèce, âge du verger et niveau de production	
	Effet azote		
 Maraîchage	Fumure de fond	Objectif : maintenir la teneur en MO du sol + intérêt de la potasse sur légumineuses, La dose apportée se base sur l'élément azote qui est le plus limitant généralement, viser l'équivalent de 5 à 10 T/ha/an selon l'exigence de l'espèce	
	Effet azote		

La durée de l'apport en situation de redressement de la fumure de fonds dépend de la **succession culturale** et de son **niveau de production** (potentiel élevé, moyen ou faible) ainsi que des paramètres de **départ du sol** (% MO, pH, taux de saturation, teneurs en P Olsen et K échangeable etc...), elle peut aussi être déterminée par des analyses d'herbe (indices de nutrition P et K) pour les prairies. Elle variera **de 2 à 5 ans** selon la situation.

À RETENIR

- ✓ C'est un produit **riche en potasse**, les quantités apportées / ha doivent donc rester raisonnables de manière à **ne pas sur concentrer cet élément dans le sol**, d'autant qu'il est 100 % assimilable.
- ✓ Sa contribution à la **fertilisation azotée est relativement faible** : seuls 25 % maximum de l'azote total est disponible pour les plantes la première année, le reste de l'azote rentrera dans le pool de matière organique du sol après humification et se minéralisera progressivement dans le temps avec une vitesse dépendante des caractéristiques du sol et du climat.
- ✓ Les doses indiquées dans le tableau ci-dessus **ne permettent pas de couvrir la totalité du besoin** de certaines cultures et donc nécessitent l'apport d'un **complément minéral azoté** : en particulier pour les céréales.
- ✓ Il se caractérise donc plutôt par **un effet de fonds**, plus particulièrement pour son intérêt à couvrir les besoins en potasse, et à contribuer à stocker cet élément dans les sols, mais aussi pour les quantités de matière organique qu'il apporte > 2t pour 10 t de fumier : ces dernières permettent d'**entretenir le stock du sol** pour des apports réguliers (tous les 1 ou 2 ans)
- ✓ Agents pathogènes : pas de données. En maraîchage ou en agriculture biologique, privilégiez un **stockage de quelques semaines** avant utilisation, voire un compostage. La montée en température (60-65°C) liée au processus de compostage permet d'obtenir un effet pasteurisant et de limiter les risques de contamination pour certains types de pathogènes. On peut ainsi **diminuer le délai de retour après épandage** (sur prairies, arboriculture, maraîchage). Le compostage détruit en grande partie les graines d'adventices pouvant être présentes dans le fumier. Il **abaisse également le C/N du fumier**, le rendant plus assimilable par le sol.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision.
- ✓ Vérifier la compatibilité avec des cahiers des charges spécifiques.

AVIS DES CA

- Le produit est **très riche en potasse** : veiller à le répartir autant que possible sur un maximum de surface épandable pour **éviter une concentration** sur certaines parcelles au détriment d'autres.
- Le fumier d'ovin apporté régulièrement constitue avant tout une **bonne fumure de fond**, l'apport d'azote efficace est relativement faible mais peut suffire en **complément de la minéralisation** de la matière organique du sol (sur des sols riches en MO), à assurer l'essentiel des besoins pour des cultures **peu exigeantes en azote** (méteils, prairies avec légumineuses) et **agriculture biologique**.
- Sur prairies, l'idéal est de l'épandre **à l'automne ou en tout début d'hiver** pour des raisons sanitaires, mais aussi pour maximiser l'effet fertilisant au démarrage des prairies.
- Si possible, tenez compte des analyses de sol et des besoins des cultures pour calculer la dose d'apport, **référez-vous au conseiller agronomie local** pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- Comme tout produit de type fumier, le matériel d'épandage bien réglé et adapté permet une maîtrise de la dose épandue et de sa répartition, n'hésitez pas à réaliser des **pesées d'épandeurs à vide et à plein** pour mieux évaluer les densités de fumier et donc les **quantité épandues/ha**.



FUMIER DE CAPRIN

Résultats issus de 6 analyses du 12-46-48 (réalisées entre 2016 et 2021)

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les analyses ont été réalisées sur du fumier issu d'exploitations caprines, il peut s'agir de **fumier frais** (sorti du bâtiment) ou **stocké au champ** ou **sur fumière** pendant quelques semaines.
- La variabilité des paramètres agronomiques provient essentiellement du niveau de paillage et donc de la **proportion entre la paille et les déjections**, ainsi que de la **durée** et des **conditions de stockage**.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Coefficient isohumique K1 = 0,25 à 0,40

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau

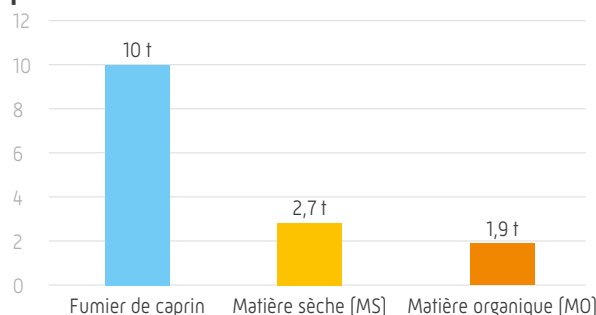
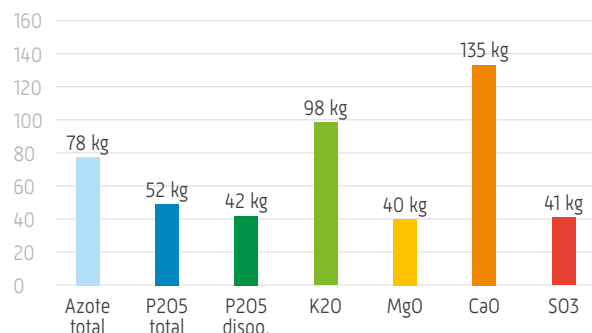


Acide

Neutre

Basique

10 t de fumier d'ovine représentent



Les éléments **K2O, MgO, CaO et SO3** sont 100 % disponibles l'année de l'épandage. Pour le **phosphore** on applique un coefficient de 0,8 (d'après le coefficient d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des **valeurs de KéqN** (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit estival marqué)	à l'automne/hiver	0,2	16
	au printemps	0,05	4
Apport cultures de printemps	au semis	0,25	19
Apport céréales d'hiver	au semis	0,15	12
Apport colza	au semis	0,20	16

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³
Fumier caprin 600 à 900

OBJECTIFS







On peut distinguer un **effet fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'effet fumure de fonds englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique**. 10 t/ha de fumier de bovins représentent potentiellement entre 700 et 1000 kg/ha d'humus formé après humification, permettant d'alimenter le réservoir de matière organique du sol.
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'effet azote représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le fumier. On peut considérer qu'à partir 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Pour l'effet azote, les exemples de dose proposés ci-dessous sont calculés pour apporter environ 30 unités d'azote mais ne permettent pas forcément de couvrir entièrement les besoins des cultures. Un calcul des besoins précis en fonction du type de culture est conseillé pour déterminer les apports complémentaires nécessaires.

Culture, espèce	Objectif	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	Fumure de fond	15 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1- 2 ans (entretien) au semis	Epandeurs à hémisphères verticaux
	Effet azote	20 à 25 T/ha au semis	
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	Fumure de fond	15 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1- 2 ans (entretien) au semis	
	Effet azote	25 à 30 T/ha au semis	
 Prairie	Fumure de fond	15 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1 à 2 ans (entretien) en surface ou au semis	
	Effet azote	20 T/ha au semis	
 Viticulture	Fumure de fond	Intéressant pour une plantation : compter un équivalent de 35 T/ha sur 5ans. Possible en croisière à 10 T/ha tous les 3 ans	
	Effet azote		
 Arboriculture	Fumure de fond	20 à 25 T/ha tous les 3 ans pour un verger en croisière, 35 T/ha sur 5 ans pour une plantation, possible complètement minéral selon espèce, âge du verger et niveau de production	
	Effet azote		
 Maraîchage	Fumure de fond	Objectif : maintenir la teneur en MO du sol et apport de potasse sur légumineuses, La dose apportée se base sur l'élément azote qui est le plus limitant généralement, Viser l'équivalent de 5 à 10 T/ha/an selon l'exigence de l'espèce	
	Effet azote		

La durée de l'apport en situation de redressement de la fumure de fonds dépend de la **succession culturale** et de son **niveau de production** (potentiel élevé, moyen ou faible) ainsi que des paramètres de **départ du sol** (% MO, pH, taux de saturation, teneurs en P Olsen et K échangeable etc...), elle peut aussi être déterminée par des analyses d'herbe (indices de nutrition P et K) pour les prairies. Elle variera **de 2 à 5 ans** selon la situation.

À RETENIR

- ✓ Sa contribution à la fertilisation azotée est relativement **faible**.
- ✓ Seuls 20 % maximum de l'azote total est disponible pour les plantes la première année, le reste de l'azote rentrera dans le pool de matière organique du sol après humification et se minéralisera progressivement dans le temps avec une vitesse dépendante des caractéristiques du sol et du climat.
- ✓ Il est équilibré sur le reste des éléments.
- ✓ Il se caractérise donc plutôt par un **effet de fonds**, plus particulièrement pour son intérêt à couvrir les besoins en potasse mais aussi pour les quantités de matière organique autour de 2t pour 10 t de fumier, permettant **d'entretenir le stock matière organique** du sol avec des apports réguliers (tous les 1 ou 2 ans).
- ✓ Agents pathogènes : Pas de données. En maraîchage ou en agriculture biologique, privilégiez un stockage de quelques semaines avant utilisation, voir un compostage. La montée en température (60-65°C) liée au processus de compostage permet toutefois d'obtenir un **effet pasteurisant** et de limiter les risques de contamination pour certains types de pathogènes, on peut ainsi diminuer le délai de retour après épandage (sur prairies, arboriculture, maraîchage). Le compostage détruit en grande partie les graines d'adventices pouvant être présentes dans le fumier. Il **abaisse également le C/N** du fumier, le rendant plus assimilable par le sol.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision.
- ✓ Vérifier la compatibilité avec les cahiers des charges spécifiques.

AVIS DES CA

- Le fumier de caprin apporté régulièrement constitue avant tout une **bonne fumure de fond**, l'apport d'azote efficace est faible mais peut suffire en complément de la minéralisation de la matière organique du sol, sur des sols riches en matière organique, à assurer l'essentiel des besoins pour des cultures peu exigeantes en azote (méteils, prairies avec légumineuses) et agriculture biologique
- Sur prairies, l'idéal est de l'épandre à l'automne ou en tout début d'hiver pour des raisons sanitaires, mais aussi pour **maximiser l'effet fertilisant** au démarrage des prairies.
- Tenir compte des **analyses de sol**, du taux de matière organique, du C/N et des besoins des cultures pour calculer la **dose d'apport**, référez-vous au conseiller agronomie local pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- Comme tout produit, le matériel d'épandage bien réglé et **adapté** permet une maîtrise de la dose épandue et de sa répartition. N'hésitez pas à réaliser des **pesées d'épandeurs à vide et à plein** pour mieux évaluer les densités du fumier et donc les quantités épandues/ha.



COMPOST DE FUMIER DE BOVIN

Résultats issus de 8 analyses du 9 - 46 - 48 (réalisées entre 2013 et 2020)

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les analyses ont été réalisées sur composts issus d'exploitations **bovin lait ou viande**
- La variabilité des paramètres agronomiques provient essentiellement du niveau de paillage et donc de la **proportion entre la paille et les déjections du fumier de départ**, mais aussi des **conditions de réalisation du chantier de compostage** (un ou plusieurs retournements, quel matériel utilisé...) et enfin de la **durée et des conditions de stockage au champ** (ou sur fumière) du compost.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau

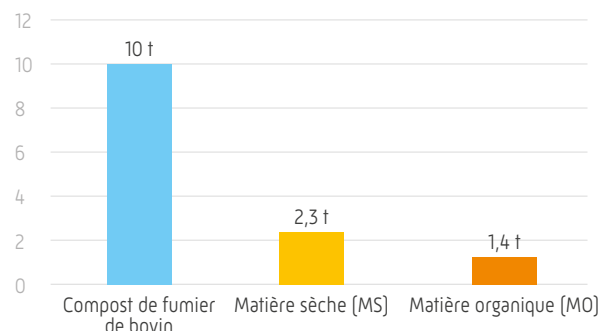
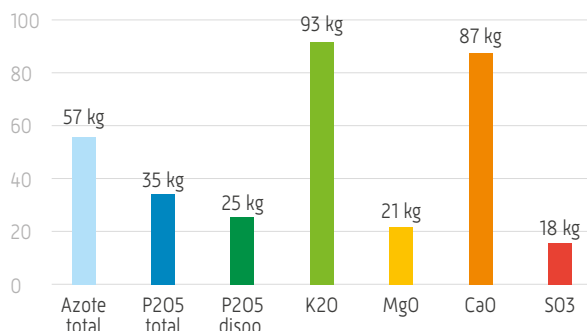


Acide

Neutre

Basique

10 t de compost de fumier de bovin représentent



Les éléments K_2O , MgO , CaO et SO_3 sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Pour le phosphore on applique un coefficient de **0,7** (d'après les coefficient d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des valeurs de KéqN (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit estival marqué)	à l'automne/hiver	0,15	8,3
	au printemps	0	0
Apport cultures de printemps	au semis	0,25	13,8
Apport céréales d'hiver	au semis	0,11	6,1
Apport colza	au semis	0,20	11

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m^3
Compost de fumier bovin 600 à 900 références ca12

La densité d'un compost est très variable car très dépendante de la qualité du compostage et des conditions de stockage (plus ou moins longues) sous l'influence de la pluviométrie.







OBJECTIFS

On peut distinguer un **effet fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'effet fumure de fonds englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique** (on peut se fixer par exemple de remonter le taux de MO de 0,1 %).
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'effet azote représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le fumier. On peut considérer qu'à partir de 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Objectif	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	Fumure de fond	10-15 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1- 2 ans (entretien) au semis	Epandeurs à hérissons verticaux ou encore mieux avec table d'épandage ou guillotine avec poussoir
	Effet azote	15 T/ha au semis	
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	Fumure de fond	10 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1- 2 ans (entretien) au semis	
	Effet azote	15-20 T/ha au semis	
 Prairie	Fumure de fond	10 à 15 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1 à 2 ans (entretien) en surface ou au semis	
	Effet azote	15 T/ha au semis	
 Viticulture	Fumure de fond	A privilégier sur vignes en place, 10 à 15 T/ha tous les 3-4 ans, de préférence un compost jeune	
	Effet azote		
 Arboriculture	Fumure de fond	20-25 T/ha tous les 3 ans pour un verger en croisière, 20-25 T/ha sur 5 ans pour une plantation, de préférence un compost jeune, possible complément minéral selon espèce, âge du verger et niveau de production	
	Effet azote		
 Maraîchage*	Fumure de fond	Objectif : maintenir la teneur en MO du sol La dose apportée se base sur l'élément azote qui est le plus limitant généralement, viser l'équivalent de 10 à 15 T/ha/an selon l'exigence de l'espèce	
	Effet azote		

*Pour plus de précisions sur ces cultures, prenez contact avec votre conseiller référent

La durée de l'apport en situation de redressement de la fumure de fonds dépend de la **succession culturale** et de son **niveau de production** (potentiel élevé, moyen ou faible) ainsi que des paramètres de **départ du sol** (% MO, pH, taux de saturation, teneurs en P Olsen et K échangeable etc...), elle peut aussi être déterminée par des analyses d'herbe (indices de nutrition P et K) pour les prairies. Elle variera **de 2 à 5 ans** selon la situation.



À RETENIR

- ✓ Sa contribution à la fertilisation azotée est **relativement faible** : seuls 25 % maximum de l'azote total est disponible pour les plantes la première année, le reste de l'azote rentrera dans le pool de matière organique du sol après humification et se minéralisera progressivement dans le temps avec une vitesse dépendante des caractéristiques du sol et du climat.
- ✓ Il est **équilibré** sur le reste des éléments : il se caractérise donc plutôt par un effet de fonds, avec un bon équilibre entre le phosphore et la potasse, mais aussi pour les quantités de matière organique proches de 1,5 t pour 10 t de compost : ces dernières permettent d'entretenir le **stock du sol** pour des apports réguliers (tous les 1 ou 2 ans)
- ✓ Agents pathogènes : pas de données. En maraîchage ou en agriculture biologique, privilégiez un stockage de quelques semaines avant utilisation. La montée en température (60-65°C) liée au processus de compostage permet toutefois d'obtenir un **effet pasteurisant** et de limiter les risques de contamination pour certains types de pathogènes, on peut ainsi diminuer le délai de retour après épandage (sur prairies, arboriculture, maraîchage). Le compostage détruit en grande partie les graines d'adventices pouvant être présentes dans le fumier. Il abaisse également le C/N du fumier, le rendant plus **assimilable par le sol**.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision
- ✓ Vérifier la compatibilité avec des cahiers des charges spécifiques

AVIS DES CA

- La spécificité du compost est qu'il est surtout utilisé pour son effet **fumure de fonds**, car plus concentré que le fumier sur les éléments P, K, CaO et MgO. Etant très peu concentré en azote ammoniacal, ses capacités à libérer de l'azote disponible pour les plantes sont très variables selon le type de culture, la période d'épandage. Pour un effet significatif, il faudrait apporter des quantités équivalentes (voire supérieures) à un fumier de bovin, ce qui n'est pas possible compte tenu de la concentration des autres éléments qui implique de l'utiliser à des doses raisonnables.
- Si possible, tenez compte des analyses de sol et des besoins des cultures pour **calculer la dose d'apport**, référez-vous au conseiller agronomie local pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- Un compost, si le procédé de transformation du fumier est bien abouti, n'a plus d'odeur car il ne contient quasiment plus d'azote ammoniacal. Si ce dernier est en concentration notable, cela signifie que le processus de compostage ne s'est pas bien déroulé.
- Le recours au compost permet d'**augmenter la surface d'épandage** d'un point de vue réglementaire.
- Comme tout produit de type compost, le matériel d'épandage **bien réglé et adapté** permet une maîtrise de la dose épandue et de sa répartition, c'est d'autant plus important avec du compost que la quantité apportée/ha est inférieure à celle du fumier. N'hésitez pas à réaliser des **pesées d'épandeurs à vide et à plein** pour mieux évaluer les densités du fumier et donc les quantités épandues/ha.



COMPOST DE FUMIER D'OVIN

Résultats issus de 8 analyses du 9 - 46 - 48 (réalisées entre 2013 et 2020)

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les analyses ont été réalisées sur composts issus d'exploitations **ovin lait ou viande**.
- La variabilité des paramètres agronomiques provient essentiellement du niveau de paillage et donc de la **proportion entre la paille et les déjections du fumier de départ**, mais aussi des **conditions de réalisation du chantier de compostage** (un ou plusieurs retournements, quel matériel utilisé...) et enfin de la durée et des **conditions de stockage au champ** (ou sur fumière) du compost.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau

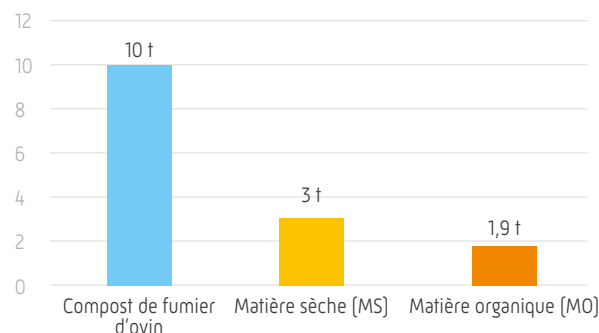
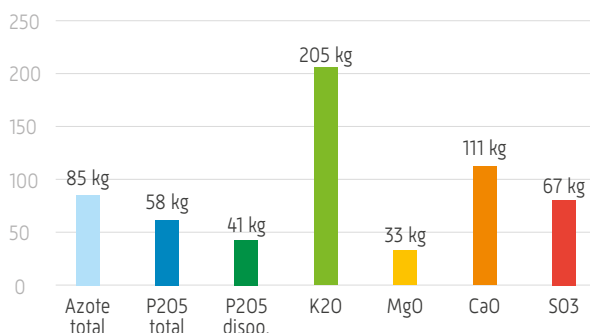


Acide

Neutre

Basique

10 t de compost de fumier d'ovin représentent



Les éléments K₂O, MgO, CaO et SO₃ sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Nous n'avons qu'une seule valeur d'analyse pour le soufre. Pour le phosphore on applique un coefficient de **0,7** (d'après les coefficients d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique** (un compost bien réalisé ne contient plus d'ammoniac). Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des valeurs de KéqN (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit estival marqué)	à l'automne/hiver	0,15	12,6
	au printemps	0	0
Apport cultures de printemps	au semis	0,3	25,2
Apport céréales d'hiver	au semis	0,17	14,3
Apport colza	au semis	0,25	21

*d'après les coefficients d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³
Compost de fumier ovin 650 à 800 références ca12

La densité d'un compost est très variable car très dépendante de la qualité du compostage et des conditions de stockage (plus ou moins longues) sous l'influence de la pluviométrie.







OBJECTIFS

On peut distinguer un **effet fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'effet fumure de fonds englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique** (on peut se fixer par exemple de remonter le taux de MO de 0,1 %).
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'effet azote représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le fumier. On peut considérer qu'à partir 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Objectif	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	Fumure de fond	10-15 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1- 2 ans (entretien) au semis	Epandeurs à hémisphères verticaux ou encore mieux avec table d'épandage ou guillotine avec poussoir
	Effet azote	15 T/ha au semis	
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	Fumure de fond	10 à 20 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1- 2 ans (entretien) au semis	
	Effet azote	15-20 T/ha au semis	
 Prairie	Fumure de fond	10 à 15 T/ha tous les ans (redressement) tous les 1 à 2 ans (entretien) en surface ou au semis	
	Effet azote	15 T/ha au semis	
 Viticulture	Fumure de fond	A privilégier sur vignes en place, 10 T/ha tous les 4 ans, de préférence un compost jeune	
	Effet azote		
 Arboriculture	Fumure de fond	15-20 T/ha tous les 3 ans pour un verger en croisière, 25-30 T/ha sur 5 ans pour une plantation, de préférence un compost jeune, possible complément minéral selon espèce, âge du verger et niveau de production	
	Effet azote		
 Maraîchage*	Fumure de fond	Objectif : maintenir la teneur en MO du sol + intérêt de la potasse sur légumineuses, La dose apportée se base sur l'élément azote qui est le plus limitant généralement, viser l'équivalent de 5 à 10 T/ha/an selon l'exigence de l'espèce	
	Effet azote		

*Pour plus de précisions sur ces cultures, prenez contact avec votre conseiller référent

La durée de l'apport en situation de redressement de la fumure de fonds dépend de la **succession culturale** et de son **niveau de production** (potentiel élevé, moyen ou faible) ainsi que des paramètres de **départ du sol** (% MO, pH, taux de saturation, teneurs en P Olsen et K échangeable etc...), elle peut aussi être déterminée par des analyses d'herbe (indices de nutrition P et K) pour les prairies. Elle variera **de 2 à 5 ans** selon la situation.



À RETENIR

- ✓ C'est un produit riche en potasse, les quantités apportées /ha doivent donc **rester très modérées** de manière à ne pas sur concentrer cet élément dans le sol, d'autant qu'il est 100 % assimilable.
- ✓ Sa contribution à la fertilisation azotée est relativement faible : **seuls 30 % maximum de l'azote total est disponible** pour les plantes la première année, le reste de l'azote rentrera dans le pool de matière organique du sol après humification et se minéralisera progressivement dans le temps avec une vitesse dépendante des caractéristiques du sol et du climat.
- ✓ Il se caractérise donc plutôt par un **effet de fonds**, plus particulièrement pour son intérêt à couvrir les **besoins en potasse**, et contribue à stocker cet élément dans les sols, mais aussi pour les quantités de matière organique proches de 2 t pour 10 t de compost : ces dernières permettent d'**entretenir le stock du sol pour des apports réguliers** (tous les 1 ou 2 ans)
- ✓ Agents pathogènes : pas de données. En maraîchage ou en agriculture biologique, privilégiez un **stockage de quelques semaines** avant utilisation. La montée en température (60-65°C) liée au processus de compostage permet toutefois d'obtenir un effet pasteurisant et de limiter les risques de contamination pour certains types de pathogènes, on peut ainsi diminuer le délai de retour après épandage (sur prairies, arboriculture, maraîchage). Le **compostage détruit en grande partie les graines d'adventices** pouvant être présentes dans le fumier. Il abaisse également le C/N du fumier, le rendant plus assimilable par le sol.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision.
- ✓ Vérifier la compatibilité avec des cahiers des charges spécifiques.

AVIS DES CA

- La spécificité du compost est qu'il est **surtout utilisé pour son effet fumure de fonds**, car plus concentré que le fumier sur les éléments **P, K, CaO et MgO**. Etant très peu concentré en azote ammoniacal, ses capacités à libérer de l'azote disponible pour les plantes sont très variables selon le type de culture, la période d'épandage. Pour un effet significatif, il faudrait apporter des quantités équivalentes (voire supérieures) à un fumier d'ovin, ce qui n'est pas possible compte tenu de la concentration des autres éléments (P et surtout K) qui implique de l'utiliser à des doses raisonnables.
- Si possible, **tenez compte des analyses de sol et des besoins des cultures** pour calculer la dose d'apport, référez-vous au conseiller agronomie local pour plus de détails sur la gestion de la **fumure N, P et K**.
- Un compost, si le procédé de transformation du fumier est bien abouti, **n'a plus d'odeur** car il ne contient quasiment plus d'azote ammoniacal. Si ce dernier est en concentration notable, cela signifie que le processus de compostage **ne s'est pas bien déroulé**.
- Le recours au compost permet d'**augmenter la surface d'épandage** d'un point de vue réglementaire.
- Comme tout produit de type compost, le matériel d'épandage bien réglé et adapté permet une **maîtrise de la dose épandue et de sa répartition**, c'est d'autant plus important avec du compost que la quantité apportée/ha est inférieure à celle du fumier. N'hésitez pas à réaliser des **pesées d'épandeurs à vide et à plein** pour mieux évaluer les densités du compost et donc les **quantités épandues/ha**.



LISIER DE VEAU DE BOUCHERIE

Résultats issus de 5 analyses du 12 - 48 (réalisées entre 2014 et 2021)

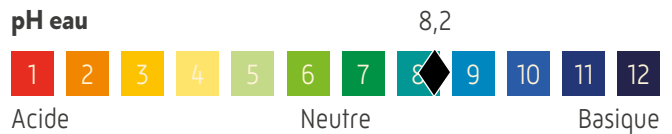
Profil : **ENGRAIS ORGANIQUE**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

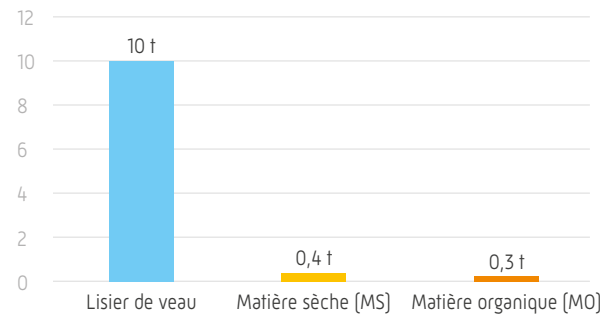
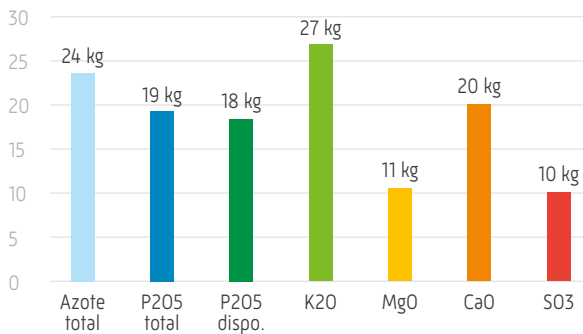
- Lisier envoyé dans une fosse couverte par des racleurs automatiques et des canalisations.
Brassage avant épandage
- Conditionnement : produit liquide
- Conditionnement : vrac

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Coefficient isohumique K1 = 0,15



10 m³ de fumier de lisier de veau de boucherie représentent



Les éléments K2O, MgO, CaO et SO3 sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Pour le phosphore on applique un coefficient de **0,95** (d'après les coefficients d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des valeurs de KéqN (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit pluviométrique estival marqué)	au printemps	0,50	12
Apport cultures de printemps	au printemps	0,50	12
Apport céréales d'hiver	au printemps	0,50	12
Apport colza	au printemps	0,50	12

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³
Lisier de veau de boucherie 1000




OBJECTIFS

On peut distinguer un **effet fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'**effet fumure de fonds** englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique, il est très faible avec les lisiers**. 10 t/ha de lisier de veau de boucherie représentent potentiellement entre 50 et 70 kg/ha d'humus formé après humification.
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'**effet azote** représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le lisier. On peut considérer qu'à partir de 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt direct car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Objectif	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	Effet azote	30 à 40 T/ha tous les ans à épi 1 cm Dose selon la profondeur de sol	Tonne à lisier avec système d'enfouissement
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	Effet azote	30 à 40 T/ha tous les ans au semis et/ou jusqu'à 6-8 feuilles ou limite passage Dose selon la profondeur de sol	
 Prairie	Effet azote	30 à 40 T/ha tous les ans à la reprise de végétation Respecter un délai sanitaire entre épandage et pâturage de 21 jours	

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.



À RETENIR

- ✓ Le lisier de veau de boucherie contribue directement à la fertilisation, sa **minéralisation est rapide** et ses éléments sont rapidement disponibles.
- ✓ La fraction ammoniacale des lisiers est **sensible à la volatilisation**, privilégier l'enfouissement et viser une période légèrement pluvieuse dans les jours qui suivent l'épandage pour limiter les pertes.
- ✓ Sa contribution à la matière organique du sol est très **faible**.
- ✓ Son C/N très faible, inférieur à 10, peut être un atout pour **dynamiser les sols** où le C/N de la matière organique est trop élevé.
- ✓ Agents pathogènes : Pas de données.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision.

AVIS DES CA

- Le lisier de veau de boucherie est bien **équilibré** en NPK et ses éléments fertilisants sont **rapidement disponibles**. Selon la dose épandue, il peut suffire à fertiliser les cultures et prairies ou être complété par une fertilisation minérale pour les cultures les plus exigeantes.
- Pour une efficacité maximale, le lisier de veau de boucherie doit être épandu aux périodes de besoins en azote des cultures et prairies.
- Sur prairies, respecter un **délai sanitaire** entre épandage et pâturage de 21 jours.
- Tenir compte des analyses de sol, du taux de matière organique, du C/N et des besoins des cultures pour **calculer la dose d'apport**, référez-vous au conseiller agronomie local pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- La valorisation au champ du lisier va dépendre du type d'épandeur : les pertes par volatilisation ammoniacale peuvent atteindre 50% de l'azote épandu par les tonnes équipées de buses palettes. A l'inverse, les épandeurs avec rampes pendillards ou avec enfouisseurs permettent de diminuer les pertes par volatilisation à 5-10%.



LISIER DE PORC

Résultats issus de 5 analyses du 12 - 46 (réalisées entre 2018 et 2020)

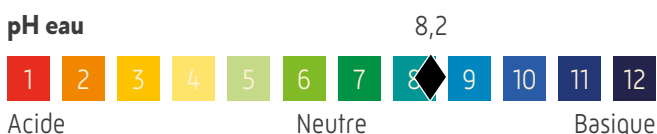
Profil : **ENGRAIS ORGANIQUE**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

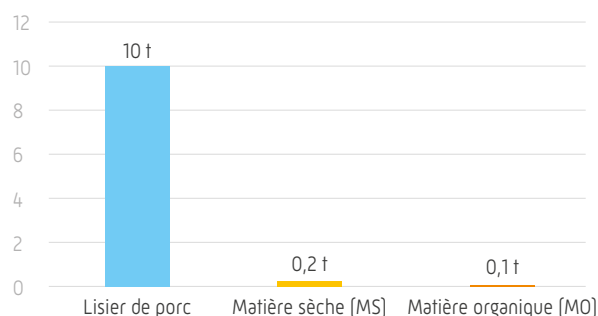
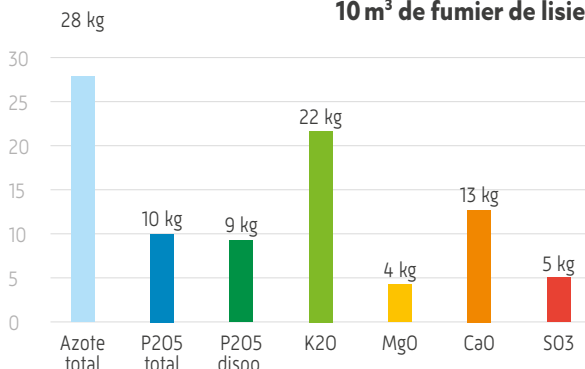
- Les analyses ont été réalisées sur du lisier issu d'exploitations porcines
- Lisier envoyé dans une fosse couverte par des racleurs automatiques et des canalisations.
Brassage avant épandage
- Conditionnement : produit liquide
- Conditionnement : vrac

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Coefficient isohumique K1 = 0,10



10 m³ de fumier de lisier de porc de boucherie représentent



Les éléments K2O, MgO, CaO et SO3 sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Pour le phosphore on applique un coefficient de **0,95** (d'après les coefficient d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des valeurs de KéqN (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit pluviométrique estival marqué)	au printemps	0,50	14
Apport cultures de printemps	au printemps	0,50	14
Apport céréales d'hiver	au printemps	0,60	17
Apport colza	au printemps	0,60	17

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³
Lisier de porc 1000




OBJECTIFS

On peut distinguer un effet **fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'**effet fumure de fonds** englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique, il est très faible avec les lisiers**. 10 t/ha de lisier de porc représentent potentiellement 20 kg/ha d'humus formé après humification.
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'**effet azote** représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le lisier. On peut considérer qu'à partir de 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt direct car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Objectif	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	Effet azote	30 à 40 T/ha tous les ans à épi 1 cm Dose selon la profondeur de sol	Tonne à lisier avec système d'enfouissement
 Culture de printemps (maïs, tournesol)		30 à 40 T/ha tous les ans au semis et/ou jusqu'à 6-8 feuilles ou limite passage Dose selon la profondeur de sol	
 Prairie	Effet azote	30 à 40 T/ha tous les ans à la reprise de végétation Respecter un délai sanitaire entre épandage et pâturage de 21 jours	

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.



À RETENIR

- ✓ Le lisier de porc contribue directement à la fertilisation, sa **minéralisation est rapide** et ses éléments sont **rapidement disponibles**.
- ✓ La fraction ammoniacale des lisiers est **sensible à la volatilisation**, privilégier **l'enfouissement** et viser une période légèrement pluvieuse dans les jours qui suivent l'épandage pour limiter les pertes.
- ✓ Sa contribution à la matière organique du sol est très **faible**.
- ✓ Son C/N très faible, inférieur à 10, peut être un atout pour **dynamiser les sols** où le C/N de la matière organique est trop élevé.
- ✓ Agents pathogènes : Pas de données.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision

AVIS DES CA

- Le lisier de porc est bien **équilibré** en NPK et ses éléments fertilisants sont **rapidement disponibles**. Selon la dose épandue, il peut suffire à fertiliser les cultures et prairies ou être complété par une fertilisation minérale pour les cultures les plus exigeantes.
- Pour une efficacité maximale, le lisier de porc doit être **épandu** aux périodes de besoins en azote des cultures et prairies.
- Sur prairies, respecter un **délai sanitaire** entre épandage et pâturage de 21 jours.
- Tenir compte des analyses de sol, du taux de matière organique, du C/N et des besoins des cultures pour **calculer la dose d'apport**, référez-vous au conseiller agronomie local pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- La valorisation au champ du lisier va dépendre du type d'épandeur : les pertes par volatilisation ammoniacale peuvent atteindre 50% de l'azote épandu par les tonnes équipées de buses palettes. A l'inverse, les épandeurs avec rampes pendillards ou avec enfouisseurs permettent de diminuer les pertes par volatilisation à 5-10%.



PURIN DE BOVIN

Résultats issus de 4 analyses du 12 - 48 (réalisées entre 2010 et 2018)

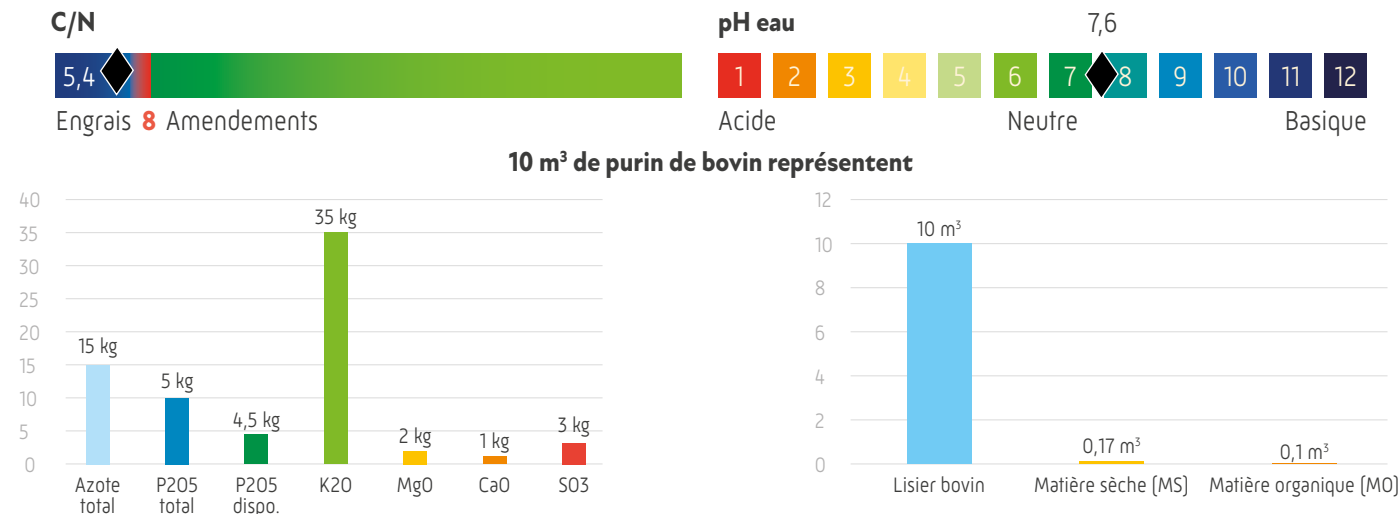
Profil : **ENGRAIS ORGANIQUE**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les analyses ont été réalisées sur du purin issu d'exploitations **bovin lait ou viande**
- La variabilité des paramètres agronomiques provient essentiellement du **mode de stockage** et de la **dilution éventuelle** par les eaux de pluie, de lavage ou de salle de traite

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Coefficient isohumique K1 = 0,05



Les éléments K2O, MgO, CaO et SO3 sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Pour le phosphore on applique un coefficient de **0,95** (d'après le coefficient d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des valeurs de KéqN (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage		KéqN *	N dispo pour 10 m³
Apport prairies (zones à déficit estival marqué)	au printemps	0,5	7,5
	au printemps/début été	0,4	6
Apport cultures de printemps	au semis	0,4	6
Apport céréales d'hiver	au printemps	0,45	7
Apport colza	au semis	0,3	4,5

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³
Purin de bovin 1000

La densité d'un compost est très variable car très dépendante de la qualité du compostage et des conditions de stockage (plus ou moins longues) sous l'influence de la pluviométrie.




OBJECTIFS

On peut distinguer un **effet fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'effet fumure de fonds englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique, il est très faible avec les purins**. 10 m³/ha de purin représentent potentiellement 10 kg/ha d'humus formé après humification.
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'effet azote représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le purin. On peut considérer qu'à partir de 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	35 à 40 m ³ /ha pouvant être fractionnés en 2 fois : sortie d'hiver (si peu de reliquats azotés) et stade épis 1 cm de la céréale	Tonne à lisier
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	35 à 40 m ³ /ha au semis	
 Prairie	30 - 35 m ³ /ha en sortie d'hiver voire après la première coupe dans le cas de prairies multi coupes	

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arboriculture ou viticulture...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

La durée de l'apport en situation de redressement de la fumure de fonds dépend de la succession culturale et de son niveau de production (potentiel élevé, moyen ou faible) ainsi que des paramètres de départ du sol (% MO, pH, taux de saturation, teneurs en P Olsen et K échangeable etc...), elle peut aussi être déterminée par des analyses d'herbe (indices de nutrition P et K) pour les prairies. Elle variera de 2 à 5 ans selon la situation.

À RETENIR

- ✓ La contribution du purin bovin à la fertilisation NPK reste faible du fait de la dilution avec une prédominance du potassium
- ✓ La fraction ammoniacale des lisiers est sensible à la volatilisation, privilégier l'enfouissement et viser une période légèrement pluvieuse dans les jours qui suivent l'épandage pour limiter les pertes.
- ✓ Sa contribution à la matière organique du sol est très faible.
- ✓ Son C/N très faible, inférieur à 10, peut être un atout pour dynamiser les sols où le C/N de la matière organique est trop élevé.
- ✓ Agents pathogènes : pas de données. De manière générale, prévoyez un délai après épandage sur prairies de minimum 21 jours.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision
- ✓ Vérifier la compatibilité avec les cahiers des charges spécifiques

AVIS DES CA

- Tenir compte des analyses de sol, du taux de matière organique, du C/N et des besoins des cultures pour calculer la dose d'apport, référez-vous au conseiller agronomie local pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- Pour une efficacité maximale, le purin doit être épandu aux périodes de **besoins en azote** des cultures et prairies. Il est déconseillé d'épandre en période de repos végétatif où les risques de lessivage sont au maximum.
- Sur prairies, respecter un **délai sanitaire** entre épandage et pâturage de 21 jours.
- La valorisation au champ du purin va dépendre du type d'épandeur : les pertes par volatilisation ammoniacale peuvent atteindre 50% de l'azote épandu par les tonnes équipées de buses palettes. A l'inverse, les épandeurs avec rampes pendillards ou avec enfouisseurs permettent de diminuer les pertes par volatilisation à 5-10%.



LISIER DE BOVIN

Résultats issus de 15 analyses du 12 - 46 - 48 (réalisées entre 2013 et 2021)

Profil : **ENGRAIS ORGANIQUE**

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les analyses ont été réalisées sur du lisier issu d'exploitations bovin **lait ou viande**
- La **variabilité des paramètres agronomiques** provient essentiellement du **mode de stockage** et de la **dilution éventuelle** par les eaux de pluie, de lavage ou de salle de traite

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Coefficient isohumique K1 = 0,15

C/N



Engrais **8** Amendements

pH eau

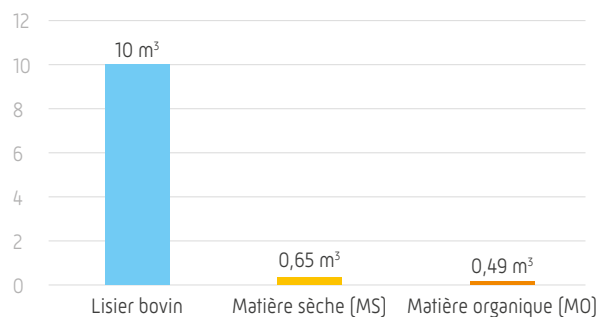
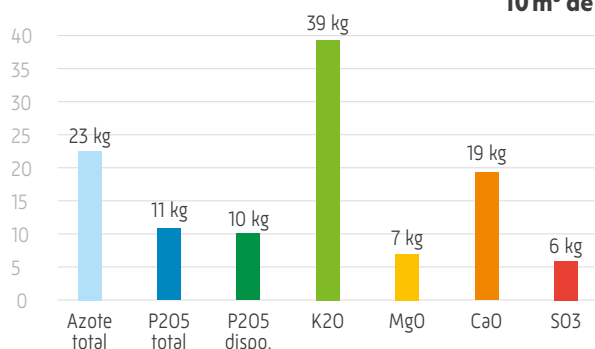


Acide

Neutre

Basique

10 m³ de lisier de bovin représentent



Les éléments K₂O, MgO, CaO et SO₃ sont **100 % disponibles** l'année de l'épandage. Pour le phosphore on applique un coefficient de **0,95** (d'après le coefficient d'équivalence engrais KéqP d'Arvalis Institut du Végétal).

L'azote est présent dans les produits organiques essentiellement sous 2 formes : **ammoniacale et organique**. Selon la culture à venir ou en place, la période et les conditions d'épandage, une partie de cet azote sera disponible l'année de l'épandage. Pour déterminer cette fraction utilisable par la culture, des valeurs de KéqN (coefficients d'équivalence engrais) sont référencées, elles sont très variables selon les pratiques, on peut identifier les principales situations suivantes :

Type d'épandage	KéqN *	N dispo pour 10 t (kg)
Apport prairies (zones à déficit estival marqué)	à l'automne/hiver	0,20 / 5
	au printemps	0,50 / 12
	au printemps/début été	0,40 / 9
Apport cultures de printemps	au semis	0,50 / 12
Apport céréales d'hiver	au semis	0,15 / 4
	au printemps	0,45 / 10
Apport colza	au semis	0,35 / 8

*d'après les coefficient d'équivalence engrais du GREN

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arbo ou viti...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Masse volumique : Densité dans l'épandeur en kg/m³
Lisier de bovin 1075

La densité d'un compost est très variable car très dépendante de la qualité du compostage et des conditions de stockage (plus ou moins longues) sous l'influence de la pluviométrie.




OBJECTIFS

On peut distinguer un **effet fumure de fonds** (redressement/entretien) ou un **effet azote**.

L'**effet fumure de fonds** englobe 3 aspects de la fertilité du sol et se raisonne sur le long terme (à l'échelle d'une rotation) :

- L'entretien ou l'amélioration du **taux de matière organique, il est très faible avec les lisiers**. 10 m³/ha de lisier représentent potentiellement 95 kg/ha d'humus formé après humification.
- L'entretien ou l'amélioration du **statut acido-basique** (effet sur le pH, sur les teneurs en CaO et MgO).
- L'entretien ou l'amélioration des teneurs en P et K du sol et autres éléments secondaires ou oligo-éléments.

L'**effet azote** représente la quantité d'azote disponible pour la plante dans les semaines ou mois qui suivent l'épandage et issue de l'azote organique et minéral présents dans le lisier. On peut considérer qu'à partir de 30 kg ou unités N disponible/ha apportés le produit a un intérêt car il permet d'économiser un apport d'engrais azoté chimique (pour les systèmes conventionnels) ou représente une source d'azote intéressante pour les systèmes biologiques.

Culture, espèce	Exemple de dose, fréquence ou conditions d'apport	Matériel conseillé cf. chapitre 6 du tome I
 Céréales d'hiver	35 à 40 m ³ /ha pouvant être fractionnés en 2 fois : sortie d'hiver (si peu de reliquats azotés) et stade épis 1cm de la céréale	Tonne à lisier
 Culture de printemps (maïs, tournesol)	30-35 m ³ /ha au semis	
 Prairie	20-25 m ³ /ha à la reprise de végétation voire après la première coupe dans le cas de prairies multi coupes Respecter un délai sanitaire entre épandage et pâturage de 21 jours	

Pour tout autre cas (cultures spécialisées type maraîchage, arboriculture ou viticulture...), rapprochez-vous de votre conseiller référent.

À RETENIR

- ✓ La contribution du lisier bovin à la fertilisation NPK reste **faible** du fait de la dilution avec une prédominance du potassium
- ✓ La fraction ammoniacale des lisiers est **sensible à la volatilisation**, privilégier l'enfouissement et viser une période légèrement pluvieuse dans les jours qui suivent l'épandage pour limiter les pertes.
- ✓ Sa contribution à la matière organique du sol est très **faible**.
- ✓ Son C/N très faible, inférieur à 10, peut être un atout pour dynamiser les sols où le C/N de la matière organique est trop élevé.
- ✓ Agents pathogènes : pas de données. De manière générale, prévoyez un **délai après épandage** sur prairies de minimum 21 jours.
- ✓ Une analyse complète est recommandée pour affiner la précision
- ✓ Vérifier la compatibilité avec les cahiers des charges spécifiques

AVIS DES CA

- Tenir compte des analyses de sol, du taux de matière organique, du C/N et des besoins des cultures pour calculer la dose d'apport, référez-vous au conseiller agronomie local pour plus de détails sur la gestion de la fumure N, P et K.
- Pour une efficacité maximale, le lisier doit être épandu aux périodes de **besoins en azote** des cultures et prairies. Il est déconseillé d'épandre en période de repos végétatif où les risques de lessivage sont au maximum.
- Sur prairies, respecter un **délai sanitaire** entre épandage et pâturage de 21 jours.
- En période d'épandage, le brassage du lisier juste avant le pompage permet la mise en suspension des particules sédimentées et le pompage d'un produit homogène.
- La valorisation au champ du lisier va dépendre du type d'épandeur : les pertes par volatilisation ammoniacale peuvent atteindre 50% de l'azote épandu par les tonnes équipées de buses palettes. A l'inverse, les épandeurs avec rampes pendillards ou avec enfouisseurs permettent de diminuer les pertes par volatilisation à 5-10%.



COMPOST DE DÉCHETS VERTS

Résultats issus de 9 analyses

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

Norme à laquelle le produit peut prétendre

✓ NF U 44-051

DE QUOI PARLE-T-ON ?

• **Broyage** de déchets verts, **mise en andain**, process de **compostage**, **criblage**.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau



Acide

Neutre

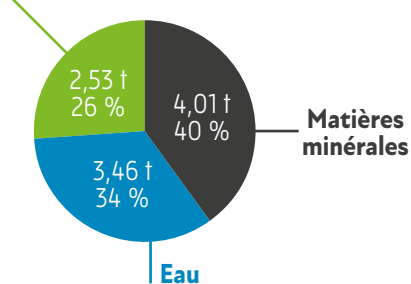
Basique

Matières organiques



Composition pour 10 t de produit brut :

Matières organiques dont



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	92	37	Moy	76	77	434	4
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	9	21	Moy	76	77	434	4
	Max	9	34					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- Une partie de l'azote se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT






10 t/ha de produit brut apportent		Flux limite par apport en g/ha /an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent	Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans	
Cadmium	2 g	45	Cadmium	11 g	150
Chrome	118 g	1800	Chrome	587 g	6 000
Cuivre	291 g	3000	Cuivre	1456 g	10 000
Mercure	0,7 g	30	Mercure	4 g	100
Nickel	79 g	900	Nickel	393 g	3 000
Plomb	183 g	2700	Plomb	915 g	9 000
Zinc	805 g	6000	Zinc	4026 g	30 000
Sélénium		180	Sélénium		600
Arsenic		270	Arsenic		900

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

- Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)
 Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Objectif	FAMILLE CULTURALE									
	 Viticulture		 Arboriculture		 Grandes-cultures		 Maraîchage		 Prairies	
	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport
REDRESSEMENT du taux de MO (avant plantation pour les cultures pérennes)	50 à 70	tous les 5 ans	50 à 70	tous les 5 ans	50 à 70	tous les 5 ans	50 à 70	tous les 5 ans	50 à 70	tous les 5 ans
ENTRETIEN du taux de MO	20 à 30	tous les 2 ans	20 à 30	tous les 2 ans	50	tous les 2 ans	50	tous les 5 ans	50	tous les 2 ans

À RETENIR

- ✓ Bon potentiel humigène
- ✓ Teneurs en NPK moyennes
- ✓ **Faible** contribution à la nutrition azotée de la plante l'année de l'apport
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : épandeur équipé d'une table d'épandage ou d'une guillotine avec poussoir.
- ✓ Demander systématiquement les analyses complètes
- ✓ Vérifier la compatibilité avec des CDC spécifiques
- ✓ Si normé 44-051, éléments inertes, agents pathogènes, ETM et micro-polluants organiques inférieurs aux seuils

AVIS DES CA

- Teneurs en éléments fertilisants et autres très **variables** en fonction des déchets verts entrant. L'analyse est à demander pour ajuster la dose d'apport nécessaire.

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

Norme à laquelle le produit peut prétendre

✓ NF U 44-095

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Mélange de **déchets verts broyés** et **boues de station d'épuration urbaines** mis à composter.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais **8** Amendements

pH eau



Acide

Neutre

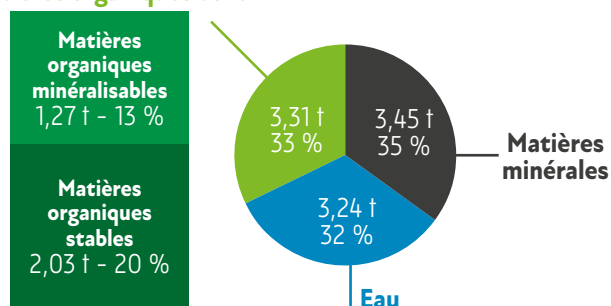
Basique

Matières organiques



Composition pour 10 t de produit brut :

Matières organiques dont



Eléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	206	200	Moy	78	67	395	12
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	31	140	Moy	78	67	395	12
	Max	31	140					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- Une partie de l'azote se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT






10 t/ha de produit brut apportent		Flux limite par apport en g/ha/an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha/10ans
Cadmium	5 g	45	Cadmium	26 g	150
Chrome	175 g	1800	Chrome	875 g	6 000
Cuivre	1128 g	3000	Cuivre	5640 g	10 000
Mercure	2 g	30	Mercure	10 g	100
Nickel	108 g	900	Nickel	542 g	3 000
Plomb	153 g	2700	Plomb	765 g	9 000
Zinc	2381 g	6000	Zinc	11907 g	30 000
Sélénium		180	Sélénium		600
Arsenic		270	Arsenic		900

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

- Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)
 Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Objectif	FAMILLE CULTURALE									
	 Viticulture		 Arboriculture		 Grandes-cultures		 Marâchage		 Prairies	
	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport
REDRESSEMENT du taux de MO (avant plantation pour les cultures pérennes)	10 à 25	tous les 5 ans	10 à 25	tous les 5 ans	10 à 20	tous les 3 ans	/	/	10 à 25	tous les 3 ans
ENTRETIEN du taux de MO	5 à 10	tous les 3 ans	5 à 10	tous les 3 ans	5 à 15	tous les 3 ans	/	/	10 à 25	tous les 3 ans

À RETENIR

- ✓ Amendement organique **stable** à bon potentiel humigène.
- ✓ Teneurs en éléments NPK assez élevées avec prédominance N et P.
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : épandeur équipé d'une table d'épandage ou d'une guillotine avec poussoir.
- ✓ Demander systématiquement les analyses complètes
- ✓ Vérifier compatibilité avec des CDC spécifiques
- ✓ Préciser si éléments inertes peuvent être présents
- ✓ Possibilité présence éléments inertes, agents pathogènes, ETM et micro-polluants organiques.

AVIS DES CA

- Teneurs en éléments variables en fonction des matières entrantes. L'analyse est à demander pour **ajuster la dose** d'apport nécessaire.



COMPOST DE MARC

Résultats issus de 6 analyses

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

Norme à laquelle le produit peut prétendre

✓ NF U 44-051

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Mélange de **matières industrielles** issues des procédés de **vinification** (marcs, vinasses, rafles...).
- Composté **6 mois** minimum.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau



Acide

Neutre

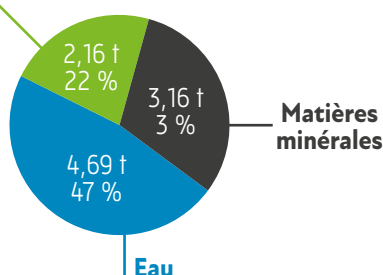
Basique

Matières organiques



Composition pour 10 t de produit brut :

Matières organiques dont



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	109	52	Moy	223	29	337	#DIV/0!
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	11	52	Moy	223	29	337	#DIV/0!
	Max	9	34					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- Une partie de l'azote se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT






10 t/ha de produit brut apportent		Flux limite par apport en g/ha/an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha/10ans
Cadmium	0,05 g	45	Cadmium	0,3 g	150
Chrome	345 g	1800	Chrome	1726 g	6 000
Cuivre	1508 g	3000	Cuivre	7540 g	10 000
Mercure	2 g	30	Mercure	11 g	100
Nickel	315 g	900	Nickel	1574 g	3 000
Plomb	68 g	2700	Plomb	340 g	9 000
Zinc	722 g	6000	Zinc	3611 g	30 000
Sélénium		180	Sélénium		600
Arsenic		270	Arsenic		900

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

- Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)
 Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Objectif	FAMILLE CULTURALE									
	 Viticulture		 Arboriculture		 Grandes-cultures		 Maraîchage		 Prairies	
	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport
REDRESEMENT du taux de MO (avant plantation pour les cultures pérennes)	20 à 30	tous les 5 ans	20 à 30	tous les 5 ans	0	tous les 5 ans	5 à 10	tous les 5 ans	0	tous les 5 ans
ENTRETIEN du taux de MO	5 à 20	tous les 2 ans	5 à 20	tous les 2 ans	0	tous les 2 ans	5 à 10	tous les 5 ans	0	tous les 2 ans



À RETENIR

- ✓ Potentiel humigène moyen
- ✓ Teneur **élevée** en K et teneurs en N et P **moyennes**
- ✓ Faible contribution à la nutrition azotée l'année de l'apport
- ✓ Favoriser les apports au plus près de la mise en culture et en début de cycle végétatif pour les cultures pérennes.
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : épandeur équipé d'une table d'épandage ou d'une guillotine avec poussoir. L'épandeur à tapis est conseillé sur vigne ou verger en place.

AVIS DES CA

- Attention produit riche en K, à prendre en compte dans le calcul de dose
- Apports à limiter sur des parcelles avec des rapports K/Mg déjà élevés (>4) ou de faibles teneurs en Mg, car cela pourrait entraîner des **difficultés d'assimilation** du Mg par la plante (surveiller d'éventuelles carences magnésiennes)
- Attention, produit **riche en Cu et Ni**. La limite maximale en flux annuel de Cu (en gCu/ha/an) peut être atteinte pour des apports de 20t/ha de produit.



DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Cendres issues du **bois de chaudières**.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N = 80,4



Engrais **8** Amendements

pH eau



Acide

Neutre

Basique

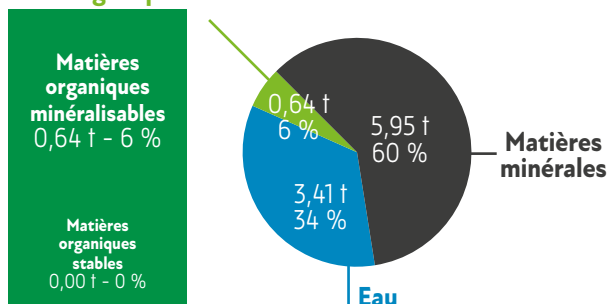
Matières organiques



0 t MO 10 t

Composition pour 10 t de produit brut :

Matières organiques dont



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	6	57	Moy	171	138	1623	33
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	0	0	Moy				
	Max	9	34					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- Une partie de l'azote se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT






10 t/ha de produit brut apportent		Flux limite par apport en g/ha/an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha/10ans
Cadmium	6 g	45	Cadmium	30 g	150
Chrome	301 g	1800	Chrome	1505 g	6 000
Cuivre	368 g	3000	Cuivre	1842 g	10 000
Mercure	0,8 g	30	Mercure	4 g	100
Nickel	215 g	900	Nickel	1074 g	3 000
Plomb	104 g	2700	Plomb	518 g	9 000
Zinc	882 g	6000	Zinc	4410 g	30 000
Sélénium		180	Sélénium		600
Arsenic		270	Arsenic		900

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

- Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)
 Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Objectif	FAMILLE CULTURALE									
	 Viticulture		 Arboriculture		 Grandes-cultures		 Marâichage		 Prairies	
	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport	Quantité à apporter (tMB/ha)	Fréquence d'apport
REDRESEMENT du taux de MO (avant plantation pour les cultures pérennes)	0,7 t/ha tous les 3 ans Maxi : 1,5 t/ha tous les ans ou 4,5 t/ha tous les 3 ans									
ENTRETIEN du taux de MO										


À RETENIR

- ✓ pH à mesurer avant apport
- ✓ N'apportent pas de MO
- ✓ Matière très volatile (ne pas épandre si vent)
- ✓ Minéraux 100 fois plus concentrés dans les cendres que dans le bois
- ✓ Contient des mâchefers
- ✓ Intérêt pour apport de P
- ✓ Effet positif sur la pousse de l'herbe d'après tests CRA Bretagne
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage

AVIS DES CA

- L'analyse est à demander pour ajuster la dose d'apport nécessaire.



BROYAT DE DÉCHETS VERTS

Résultats issus de 5 à 11 analyses (réalisées entre 2001 et 2021)

Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

Norme à laquelle le produit peut prétendre

✓ NF-U44-051

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Le broyat de déchets verts est un produit obtenu **après broyage plus ou moins fin** de différents types de déchets verts (branches, feuilles, herbe de tonte).
- Ses déchets proviennent de l'**entretien des espaces verts des villes, et des jardins de particuliers.**

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau



Acide

Neutre

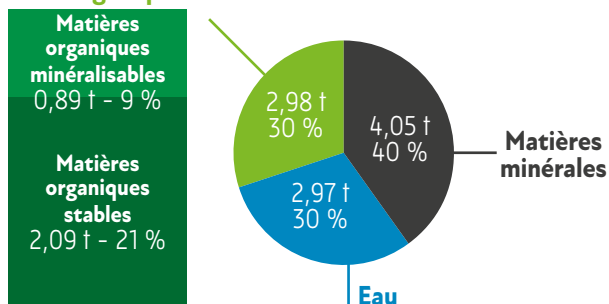
Basique

Matières organiques



Composition pour 10 t de produit brut :

Matières organiques dont



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	205	33	Moy	73	66	975	21
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	18	23	Moy	73	66	975	21
	Max	9	34					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- Une partie de l'azote se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT

10 t/ha de produit brut apportent		Flux limite par apport en g/ha/an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha/10ans
Cadmium	1 g	45	Cadmium	6 g	150
Chrome	85 g	1800	Chrome	423 g	6 000
Cuivre	405 g	3000	Cuivre	2026 g	10 000
Mercure	0,5 g	30	Mercure	3 g	100
Nickel	61 g	900	Nickel	306 g	3 000
Plomb	174 g	2700	Plomb	870 g	9 000
Zinc	627 g	6000	Zinc	3134 g	30 000
Sélénium		180	Sélénium		600
Arsenic		270	Arsenic		900

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

- Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)
 Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

La dose de broyat de déchets verts à apporter est très **variable**, et liée à la composition du broyat et à l'état physique, chimique et biologique du sol. La dose d'apport sera donc à ajuster **au cas par cas**.

Le broyat de déchets verts peut être **composté** ce qui aboutit à la production d'une matière fertilisante plus stabilisée (se référer à la fiche **COMPOST DE DÉCHETS VERTS**).



À RETENIR

- ✓ Bonne valeur **fertilisante**.
- ✓ Le broyat de déchets verts est une matière **fertilisante fraîche et « active »**. Son incorporation dans le sol entraîne une forte stimulation de l'activité biologique du sol en apportant du carbone disponible.
- ✓ Le broyat de déchets verts, selon la composition des végétaux (richesse en cellulose) et les conditions pédoclimatiques dans lesquelles, il est apporté peut entraîner des faims d'azote.
- ✓ Il est recommandé **d'ajuster la dose d'apport** au cas par cas, et de se référer à la composition du produit (analyse à demander au producteur).
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : épandeur à fumier/compost ou prestation.

Réglementation applicable

- ✓ Réglementation ICPE : rubrique n°2251 (Préparation, conditionnement de vins)
- ✓ Norme NFU 44-051

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Le marc brut est le **résidu solide du pressurage** des raisins frais. Il est constitué des pellicules, des rafles et des pépins.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau

4,6



Acide

Neutre

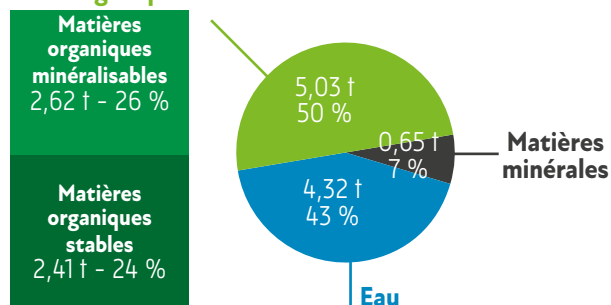
Basique

Matières organiques



Composition pour 10 t de produit brut :

Matières organiques dont



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	113	38	Moy	81	9	77	2
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	Risque de faim d'N	38	Moy	81	9	77	2
	Max	9	34					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- La majorité de l'azote présent dans les marcs bruts se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT

10 t/ha de produit brut apportent		Flux limite par apport en g/ha /an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans
Cadmium	1,07 g	45	Cadmium	5,34 g	150
Chrome	11,08 g	1800	Chrome	55,42 g	6 000
Cuivre	333,71 g	3000	Cuivre	1668,54 g	10 000
Mercure	0,56 g	30	Mercure	2,79 g	100
Nickel	12,28 g	900	Nickel	61,39 g	3 000
Plomb	4,55 g	2700	Plomb	22,74 g	9 000
Zinc	117,94 g	6000	Zinc	589,72 g	30 000
Sélénium		180	Sélénium		600
Arsenic		270	Arsenic		900

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

- Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)
 Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Les marcs bruts ont un comportement de type **amendement organique**.

Leur utilisation est soumise la plupart du temps à **plan d'épandage** (pour plus de détails : cf. **TOME 1** Chapitre 5 p. 69). Leurs usages et les modalités d'emplois sont définis **au cas par cas** dans chaque plan d'épandage selon les sols et cultures réceptrices. Il faut donc se référer aux conditions d'emplois définies dans le plan d'épandage affilié.

Les marcs bruts peuvent également prétendre répondre à la norme NFU 44-051 **sous réserve de respecter les exigences** fixées par la norme.



À RETENIR

- ✓ Amendement organique avec une **bonne stabilité**.
- ✓ Risque de **faim d'azote**. Préférer les apports avant plantation ou au plus près de la mise en culture et en début de cycle végétatif pour les cultures pérennes.
- ✓ Teneurs en éléments NPK moyennes avec une **prédominance de l'azote et potassium**.
- ✓ Faible contribution à la nutrition azotée de la plante l'année de l'apport.
- ✓ Teneurs **très faibles** en magnésium et **élevée** en potassium pouvant entraîner un déséquilibre pour certaines cultures.
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : épandeur à guillotine ou à table d'épandage.

AVIS DES CA

- Les marcs bruts sont une source intéressante de potassium. Cet élément est à prendre en compte dans le raisonnement de la fertilisation. Un **excès de nutrition potassique** peut avoir des effets sur les carences en magnésium. L'équilibre magnésium/potassium est à surveiller.
- Le coefficient d'équivalence engrais pour l'azote est proche de **zéro voire négatif** ce qui peut être interprété comme un risque de faim d'azote. Un délai minimum de **deux mois** avant mise en culture ou un apport d'azote adapté après épandage sont recommandés.
- Concentration en cuivre potentiellement **élevée**.



Profil : **AMENDEMENT ORGANIQUE (AO)**

Réglementation applicable

✓ Plan d'épandage nécessaire

DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les grignons sont des **sous-produits de l'activité des moulins à huile**. Ils sont issus de la trituration des olives.
- Ils sont constitués par le mélange plus ou moins pâteux de noyau, de peau et de pulpe d'olive issus de la séparation des phases liquides et solides.
- Possibilité de **composter les grignons** pour obtenir un amendement stockable et plus facilement épandable.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N

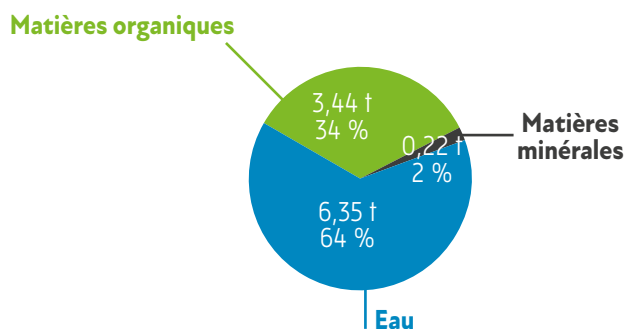


Engrais 8 Amendements

Matières organiques



Composition pour 10 t de produit brut :



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	49	18	Moy	100	5	Pas de données	Pas de données
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	Pas de données	Pas de données	Moy	100	5		
	Max							

- Une partie de l'azote présent se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT

10 t/ha de produit brut apportent		Flux limite par apport en g/ha /an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans
Cadmium	Pas de données	45	Cadmium	Pas de données	150
Chrome		1800	Chrome		6 000
Cuivre		3000	Cuivre		10 000
Mercure		30	Mercure		100
Nickel		900	Nickel		3 000
Plomb		2700	Plomb		9 000
Zinc		6000	Zinc		30 000
Sélénium		180	Sélénium		600
Arsenic		270	Arsenic		900

Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.

Produit hygiénisé :

- Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)
 Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

- Les grignons ont un comportement de type **amendement organique**.
- Leur utilisation est soumise à **plan d'épandage** (pour plus de détails : cf. **TOME 1** Chapitre 5 p. 69). Leurs usages et les modalités d'emplois sont définis **au cas par cas** dans chaque plan d'épandage selon les sols et cultures réceptrices. Il faut donc se référer aux conditions d'emplois définies dans le plan d'épandage affilié.
- Les moulins équipés de décanteur deux phases sont autorisés à valoriser leurs grignons humides en tant qu'amendement organique en dehors d'un plan d'épandage si l'analyse est conforme à la norme NFU 44-051.
- Les composts de grignons peuvent également prétendre répondre aux exigences de la norme NFU 44-051.



À RETENIR

- ✓ Amendement organique.
- ✓ Teneur **moyenne** en potasse.
- ✓ Teneurs **faibles** en azote et phosphore.
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : épandeur à guillotine ou à table d'épandage.

AVIS DES CA

- Les grignons sont une source intéressante de **potassium**. Cet élément est à prendre en compte dans le raisonnement de la **fertilisation**. Un excès de nutrition potassique peut avoir des effets sur les carences en magnésium. L'équilibre magnésium/potassium est à surveiller.
- Risque de faim d'azote au vu du C/N **élevé**. Une cinétique de minéralisation de l'azote confirmerait ou informerait ce risque. Un délai minimum de **deux mois** avant mise en culture ou un apport d'azote adapté après épandage sont recommandés.
- Il est recommandé **d'ajuster la dose d'apport** au cas par cas, et de se référer à la composition du produit (analyse à demander au producteur).



BOUES LIQUIDES (SICCITÉ : 3-8 %)

Résultats issus de 12 analyses (réalisées en 2019)

Profil : **ENGRAIS ORGANIQUE**

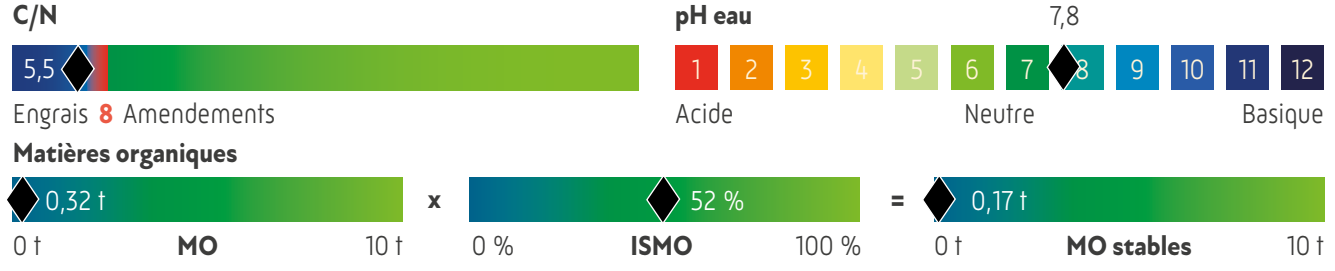
Réglementation applicable

- ✓ Réglementation ICPE : rubrique n°2251 (Préparation, conditionnement de vins)
- ✓ Norme NFU 44-051

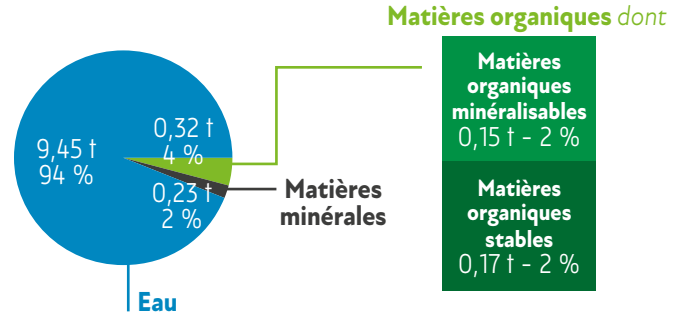
DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les boues liquides sont principalement composées d'eau (92-87%). Elles sont issues du **traitement des eaux usées de stations d'épuration** (= boues urbaines), par voie biologique, le plus souvent, ou par voir physico-chimiques.
- Les boues liquides sont obtenues après un **pré-traitement** permettant d'éliminer : déchets volumineux, sables et graisses.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES



Composition pour 10 t de produit brut :



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	33	29	Moy	4	6	25	2
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	3	21	Moy	4	6	25	2
	Max	9	34					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- La majorité de l'azote présent dans les marcs bruts se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT

10 t/ha de produit brut apportent		10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans pH>6	Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans pH<6
Cadmium	0,6 g	Cadmium	3 g	150	150
Chrome	21 g	Chrome	103 g	15 000	12 000
Cuivre	187 g	Cuivre	933 g	15 000	12 000
Mercure	0,4 g	Mercure	2 g	150	120
Nickel	15 g	Nickel	73 g	3 000	3 000
Plomb	21 g	Plomb	104 g	15 000	9 000
Zinc	403 g	Zinc	2016 g	45 000	30 000
Sélénium		Sélénium			
Arsenic		Arsenic			

▲ Ce tableau est purement indicatif car en l'état actuel de la réglementation, il n'existe pas de limites de flux par apport pour les boues d'épuration.

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

- Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)
 Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Les boues d'épuration ont un comportement de type **engrais organiques**.

Leur utilisation est soumise à **plan d'épandage** (pour plus de détails : cf. **TOME 1** Chapitre 5 p. 69).

Leurs usages et les modalités d'emplois sont définis **au cas par cas** dans chaque plan d'épandage selon les sols et cultures réceptrices. Il faut donc se référer aux conditions d'emplois définies dans le plan d'épandage affilié.



À RETENIR

- ✓ Engrais organique soumis à un plan d'épandage. Pour les teneurs en NPK et ETM il est préférable de **se référer aux analyses** de boues fournies obligatoirement pour chaque campagne d'épandage.
- ✓ Faible contribution aux besoins des cultures en NPK.
- ✓ Favoriser les apports **justes avant la mise en culture** ou au **début** du cycle végétatif (sauf avant plantation de cultures pérennes).
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : tonne à lisier avec enfouisseur.
- ✓ Les analyses de boues doivent être conformes aux **critères d'innocuité** de l'Arrêté du 08/01/1998 (teneurs en ETM et en CTO).

AVIS DES CA

- L'épandage des boues urbaines est soumis à un **plan d'épandage**. Des **doses limites d'apport** sont à respecter, en fonction de la composition des boues et de celle du sol (se référer aux résultats d'analyse et aux doses préconisées dans le plan d'épandage).
- Pour les analyses de boues, connaître l'Indice de **Stabilité des Matières Organiques** (ISMO) et la cinétique de minéralisation du carbone et de l'azote peut permettre une meilleure appréciation de l'effet du produit sur le sol : plutôt fertilisant ou plutôt amendant.



BOUES PÂTEUSES (SICCITÉ COMPRISE ENTRE 8 ET 35%)

Résultats issus de 12 analyses (réalisées en 2019)

Profil : **ENGRAIS ORGANIQUE**

Réglementation applicable

- ✓ Code de l'environnement, articles R211-25 à R211-47
- ✓ Arrêté du 08/01/98 (épandages de boues issues du traitement des eaux usées)

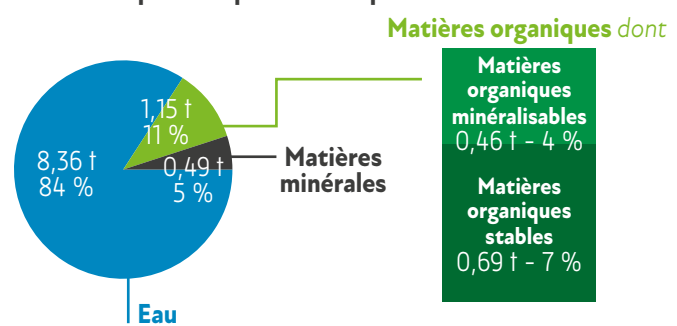
DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les boues liquides sont principalement composées d'eau (92-87%). Elles sont issues du **traitement des eaux usées de stations d'épuration** (= boues urbaines), par voie biologique, le plus souvent, ou par voir physico-chimiques.
- Les boues liquides sont obtenues après un **pré-traitement** permettant d'éliminer : déchets volumineux, sables et graisses.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES



Composition pour 10 t de produit brut :



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	108	86	Moy	11	14	104	1
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	22	62	Moy	11	14	104	1
	Max	43	86					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- La majorité de l'azote présent dans les marcs bruts se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT

10 t/ha de produit brut apportent	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent	Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans pH>6	Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans pH<6
Cadmium 2,19 g	Cadmium 11 g	150	150
Chrome 54,73 g	Chrome 274 g	15 000	12 000
Cuivre 544,77 g	Cuivre 2724 g	15 000	12 000
Mercure 1,33 g	Mercure 7 g	150	120
Nickel 36,86 g	Nickel 184 g	3 000	3 000
Plomb 65,82 g	Plomb 329 g	15 000	9 000
Zinc 1227,45 g	Zinc 6137 g	45 000	30 000
Sélénium	Sélénium		
Arsenic	Arsenic		

▲ Ce tableau est purement indicatif car en l'état actuel de la réglementation, il n'existe pas de limites de flux par apport pour les boues d'épuration.

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

Oui si procédé hygiénisant appliqué (chaulage, compostage ou séchage thermique).

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Les boues d'épuration ont un comportement de type **engrais organiques**.

Leur utilisation est soumise à **plan d'épandage** (pour plus de détails : cf. **TOME 1** Chapitre 5 p 69).

Leurs usages et les modalités d'emplois sont définis **au cas par cas** dans chaque plan d'épandage selon les sols et cultures réceptrices. Il faut donc se référer aux conditions d'emplois définies dans le plan d'épandage affilié.



À RETENIR

- ✓ Engrais organique soumis à un **plan d'épandage**. Pour les teneurs en NPK et ETM il est préférable de **se référer aux analyses** de boues fournies obligatoirement pour chaque campagne d'épandage.
- ✓ Teneurs en éléments NPK **faible** et prédominance de l'azote et du phosphore.
- ✓ Faible contribution à la nutrition azotée de la plante l'année de l'apport.
- ✓ Faible teneur en magnésium et calcium.
- ✓ Favoriser les apports **au plus près de la mise en culture** et en **début** de cycle végétatif pour les cultures pérennes.
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : tonne à lisier avec enfouisseur si proche de 15% de MS ou un épandeur à guillotine dans les autres cas.
- ✓ Les analyses de boues doivent être conformes aux **critères d'innocuité** de l'Arrêté du 08/01/1998 (teneurs en ETM et en CTO).

AVIS DES CA

- L'épandage des boues urbaines est soumis à un **plan d'épandage**. Des **doses limites d'apport** sont à respecter, en fonction de la composition des boues et de celle du sol (se référer aux résultats d'analyse et aux doses préconisées dans le plan d'épandage).
- Pour les analyses de boues, connaître l'Indice de **Stabilité des Matières Organiques** (ISMO) et la cinétique de minéralisation du carbone et de l'azote peut permettre une meilleure appréciation de l'effet du produit sur le sol : plutôt fertilisant ou plutôt amendant.



BOUES SOLIDES (SICCITÉ > 35 %)

Résultats issus de 6 analyses (réalisées entre 2016 et 2019)

Profil : **ENGRAIS ORGANIQUE**

Réglementation applicable

- ✓ Code de l'environnement, articles R211-25 à R211-47
- ✓ Arrêté du 08/01/98 (épandages de boues issues du traitement des eaux usées)

DE QUOI PARLE-T-ON ?

Les boues solides sont les boues composées de **plus de 35% de matière sèche**. Elles sont issues du traitement des eaux usées de stations d'épuration ; les boues liquides subissent un processus de **déshydratation** partielle par floculation ou coagulation du produit. Les boues peuvent ensuite passer dans des filtres « à presse » ou des lits de séchage, et parfois dans des centrifugeuses ou dans des filtres à bandes.

Elles peuvent être chaulées, ou non.

Remarque : Au-delà de **85% de matière sèche**, les boues sont considérées comme des boues séchées.

CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

C/N



Engrais 8 Amendements

pH eau



Acide Neutre Basique

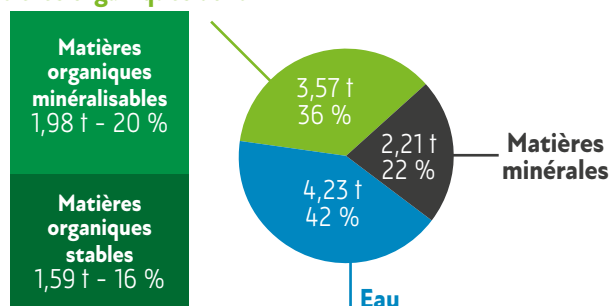
Remarque : Ce pH de 9,6 correspond à la moyenne de boues solides chaulées (pH moyen = 11,9) et de boues solides non-chaillées (pH moyen = 7,1).

Matières organiques



Composition pour 10 t de produit brut :

Matières organiques dont



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅		K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	327	260	Moy	31	42	641	4
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Min	65	96	Moy	31	42	641	4
	Max	9	34					

- Les coefficients d'équivalence engrais utilisés se trouvent en annexe.
- La majorité de l'azote présent dans les marcs bruts se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT

10 t/ha de produit brut apportent		10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans pH>6	Flux cumulé limite par apport en g/ha /10ans pH<6
Cadmium	4 g	Cadmium	19 g	150	150
Chrome	285 g	Chrome	1424 g	15 000	12 000
Cuivre	975 g	Cuivre	4873 g	15 000	12 000
Mercure	3 g	Mercure	17 g	150	120
Nickel	134 g	Nickel	668 g	3 000	3 000
Plomb	155 g	Plomb	775g	15 000	9 000
Zinc	2657 g	Zinc	13283 g	45 000	30 000
Sélénium		Sélénium			
Arsenic		Arsenic			

▲ Ce tableau est purement indicatif car en l'état actuel de la réglementation, il n'existe pas de limites de flux par apport pour les boues d'épuration.

Les seuils réglementaires en Composés Traces Organiques sont respectés sur l'échantillon servant à la rédaction de cette fiche. **Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.**

Produit hygiénisé :

Oui si procédé hygiénisant appliqué (chaulage, compostage ou séchage thermique).

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Les boues d'épuration ont un comportement de type **engrais organiques**.

Leur utilisation est soumise à **plan d'épandage** (pour plus de détails : cf. **TOME 1** Chapitre 5 p. 69).

Leurs usages et les modalités d'emplois sont définis **au cas par cas** dans chaque plan d'épandage selon les sols et cultures réceptrices. Il faut donc se référer aux conditions d'emplois définies dans le plan d'épandage affilié.



À RETENIR

- ✓ Engrais organique soumis à un **plan d'épandage**. Pour les teneurs en NPK et ETM il est préférable de se référer aux analyses de boues fournies obligatoirement pour chaque campagne d'épandage.
- ✓ Contribution à la nutrition azotée et phosphorique de la culture. Apports à prendre en compte dans le bilan de fertilisation.
- ✓ Favoriser les apports **au plus près de la mise en culture**, et en **début** du cycle végétatif pour les cultures pérennes.
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : épandeur à guillotine
- ✓ Les analyses de boues doivent être conformes aux **critères d'innocuité** de l'Arrêté du 08/01/1998 (teneurs en ETM et en CTO).

AVIS DES CA

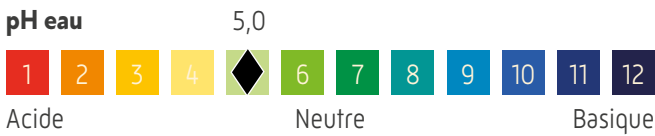
- L'épandage des boues urbaines est soumis à un **plan d'épandage**. Des **doses limites d'apport** sont à respecter, en fonction de la composition des boues et de celle du sol (se référer aux résultats d'analyse et aux doses préconisées dans le plan d'épandage).
- Pour les analyses de boues, connaître l'Indice de **Stabilité des Matières Organiques** (ISMO) et la cinétique de minéralisation du carbone et de l'azote peut permettre une meilleure appréciation de l'effet du produit sur le sol : plutôt fertilisant ou plutôt amendant.



DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Les margines sont des sous-produits de l'activité des moulins à huile. Elles sont issues de la **trituration des olives**.
- Elles sont constituées par les **eaux de végétation** des olives et les **eaux de lavage**. Ce sont des effluents liquides de couleur noire.

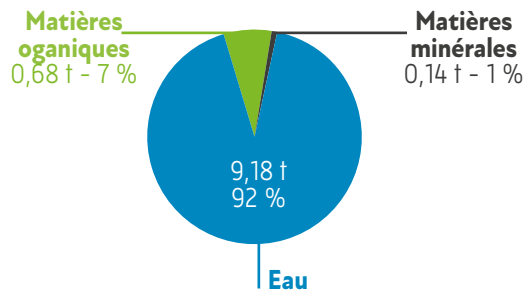
CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES



Matières organiques



Composition pour 10 t de produit brut :



Éléments fertilisants

10 t/ha de produit brut apportent		N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O	
Apport total en unité ou kg/ha	Moy	8	7	Moy	51	3	22	9
Nombre d'unités potentiellement efficaces dès la 1 ^{ère} année	Moy	Pas de données	7	Moy	51	3	22	9

- Une partie de l'azote présent se trouve sous forme organique. La minéralisation progressive de l'azote organique se poursuit dans les années suivant l'apport. Elle est plus ou moins longue selon la nature du produit organique et les conditions pédoclimatiques.

CRITÈRES D'INNOCUITÉ DU PRODUIT

10 t/ha de produit brut apportent		Flux limite par apport en g/ha/an	10 t/ha de produit brut tous les 2 ans pendant 10 ans apportent		Flux cumulé limite par apport en g/ha/10ans
Cadmium	Pas de données	45	Cadmium	Pas de données	150
Chrome		1800	Chrome		6 000
Cuivre		3000	Cuivre		10 000
Mercure		30	Mercure		100
Nickel		900	Nickel		3 000
Plomb		2700	Plomb		9 000
Zinc		6000	Zinc		30 000
Sélénium		180	Sélénium		600
Arsenic		270	Arsenic		900

Toujours vérifier l'analyse ou l'étiquette de votre lot.

Produit hygiénisé :

Oui (par procédé de compostage ou chaulage ou autre traitement hygiénisant)

Non

COMMENT UTILISER CE PRODUIT ?

Les margines ont un comportement de type **engrais organique**.

Leur utilisation est soumise à **plan d'épandage** (pour plus de détails : cf. **TOME 1** Chapitre 5 p. 69). Leurs usages et les modalités d'emplois sont définis **au cas par cas** dans chaque plan d'épandage selon les sols et cultures réceptrices. Il faut donc se référer aux conditions d'emplois définies dans le plan d'épandage affilié.

Les margines peuvent prétendre répondre aux exigences de la **norme NFU 42-001**.



À RETENIR

- ✓ Engrais organique.
- ✓ Teneur faible en NPK. Prédominance du K.
- ✓ Effet potentiellement acidifiant sur un sol de pH neutre.
- ✓ Matériel préconisé pour l'épandage : tonne à lisier avec enfouisseur.

AVIS DES CA

- Préférer des apports **au plus près de la mise en culture et en début** de cycle végétatif pour les cultures pérennes.
- Les analyses de l'ISMO et les cinétiques du carbone et de l'azote permettraient de préciser les **caractéristiques agronomiques** des margines et le comportement de ces dernières dans les sols.
- Des données sur les éléments traces métalliques et les micropolluants organiques permettraient d'évaluer l'effet de l'épandage des margines sur l'environnement.
- Il est recommandé **d'ajuster la dose d'apport** au cas par cas, et de se référer à la composition du produit (analyse à demander au producteur).



ÉQUIPE DE RÉDACTION

Chambre d'agriculture de l'Aude : Stéphanie Rubio, Elisabeth Morice, Aloïs Fournier,
Chambre d'agriculture de l'Aveyron : Muriel Six, Angéline Fabre,
Chambre d'agriculture du Gard : Claire Gaffier,
Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne : Daniel Mansas,
Chambre d'agriculture de l'Hérault : Marie Castagnet,
Chambre d'agriculture du Lot : Léonie Gonzalez, Fabien Bouchet-Lannat,
Chambre d'agriculture de la Lozère : Laure Gomita,
Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales : Estelle Gorius

Coordination : Chambre régionale d'agriculture Occitanie, Julie Bodeau

