

Compost contenant des MIATE - NFU 44-095

But de la fiche technique :

Permettre au prescripteur ou à l'utilisateur de définir la dose et la fréquence d'apport d'un compost contenant des MIATE¹, en calculant, à partir du marquage prévu par la norme NFU 44-095, sa contribution amendante (matière organique) et fertilisante (N, P, K), tout en tenant compte des limitations d'apport (dose et fréquence) en vue de ne pas dépasser les flux d'éléments indésirables (ETM et CTO).

L'utilisateur doit préalablement déterminer ses besoins en matières organiques et en éléments fertilisants en s'appuyant sur les éléments de diagnostic agronomique dont il dispose par ailleurs : bilan humique², exportations des récoltes et grilles de calcul de doses (brochures Comifer³), analyses de sols ou foliaires.

1. Calcul de la contribution amendante et fertilisante d'1 tonne de compost de Miate

Les teneurs sont indiquées ici à titre d'exemple (Cf. 6) ; en pratique, l'utilisateur prendra en compte les valeurs qui figurent obligatoirement sur la fiche de marquage du lot de compost (étiquette du sac ou document d'accompagnement pour du vrac)

1.1. Valeur d'amendement organique du compost de Miate

sur produit brut	teneur en %	en kg par tonne
Matière organique	35,0	350
Carbone organique (= Matière Organique / 2)	17,5	175
Carbone minéralisé à 91 jours ⁴ (= 20% du carbone organique)	3,5	35
Carbone organique stable (C organique – C minéralisé)	14,0	140
Matière organique stable = C organique stable x 2	28,0	280

Cette estimation peut être également faite en utilisant l'ISMO (Cf 5.2) s'il est indiqué par le marquage.

1.2. Valeur fertilisante du compost de Miate

- Valeur engrais N du compost de Miate, l'année après l'apport

sur produit brut	teneur en %	en kg par tonne
Azote organique (N org)	1,70	17,0
Azote minéral (N de NH4 et NO3)	0,25	2,5
Azote minéralisé à 91 jours ² (= 6% de l'azote organique)	0,10	1,0
Valeur engrais N du compost (= N minéral + N minéralisé)	0,35	3,5

- Valeur engrais P et K du compost de Miate

sur produit brut	teneur en %	en kg par tonne
Phosphore (P2O5)	2,3	23
Coefficient d'équivalence engrais (à moyen terme)		100%
Valeur engrais P du compost	2,3	23
Potasse (K2O)	0,7	7
Coefficient d'équivalence engrais		100%
Valeur engrais K du compost	0,7	7

¹ M.I.A.T.E (Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux) : ce sont des matières issues d'un procédé de traitement physique, chimique ou biologique des eaux et toutes matières qui en contiennent, qui présentent, du fait de leurs caractéristiques, un intérêt pour la fertilisation des cultures ou l'entretien ou l'amélioration des sols agricoles.

² Module de calcul des pertes annuelles d'humus proposé par l'institut français de la vigne et du vin (IFV) :

<http://www.vignevin-sudouest.com/services-professionnels/formulaires-calcul/matiere-organique.php>

³ Grille de calcul de doses P K Mg : <http://www.comifer.asso.fr/index.php/publications.html>

⁴ Le carbone (ou l'azote) minéralisé est obtenu en multipliant le carbone (ou l'azote) organique total par le taux de minéralisation du carbone (ou de l'azote) après 91 jours en incubation à 28°C. Ces taux de minéralisation sont obtenus en laboratoire (cinétiques de minéralisation) et représentent le potentiel de minéralisation du produit.

2. Conseils de mise en œuvre.

La valorisation effective des éléments apportés dépend de bonnes conditions d'emploi :

- Régularité des épandages
- Limitation de la compaction des sols : apport en période favorable, pneus basse pression.
- Enfouissement pour limiter les pertes d'azote par volatilisation (NH3) et de phosphore par ruissellement, et pour positionner le phosphore, peu mobile, dans l'ensemble du profil.

3. Intérêt agronomique du compost de Miate :

Le compost de Miate est avant tout un moyen d'assurer l'entretien organique et la fertilisation en phosphore. Au-delà, des apports plus élevés pourraient contribuer à accroître la teneur en matière organique, mais ne peuvent se justifier que pour des sols dont les teneurs sont également insuffisantes en phosphore (Cf. seuils régionaux⁵, diagnostic foliaire...).

4. Exemple en rotation céréalière

Objectifs : apport organique et fertilisant d'entretien sur une rotation céréalière (maïs/blé dur/ blé dur).

Dose préconisée : 9 tonnes / ha tous les 3 ans

- Contribution amendante et fertilisante de l'apport :

sur produit brut	teneur en %	en kg par tonne	en kg pour une dose = 9 tonnes/ha
Matière organique stable	28,00	280,0	2520
Valeur engrais N du compost (N)	0,35	3,5	32
Valeur engrais P du compost (P2O5)	2,30	23,0	207
Valeur engrais K du compost (K2O)	0,70	7,0	63

- Bilan apports / besoins de la rotation (hypothèse : maïs -120 q / blé dur -75 q / blé dur -75 q)

Perte d'humus par minéralisation : ~ 800kg/ha/an⁶, soit environ 2400 kg sur la rotation.

L'apport de matières organiques stables par le compost est équivalent à ces pertes, auquel s'additionnent les éventuelles restitutions humiques par les résidus de cultures.

Azote : les besoins sont très supérieurs (> 200kg par an) à l'apport par le compost, dont la contribution est limitée ; l'utilisateur veillera à un apport sur chaume pour mobiliser l'azote ammoniacal apporté et à un enfouissement immédiat.

Phosphore : l'apport du compost est équivalent aux besoins de la rotation (200 kg P2O5) ; il se substitue à toute fertilisation minérale en phosphore pendant la rotation.

Potasse : l'apport en potasse du compost permet de couvrir le 1/3 des besoins de la rotation ; il se substitue à la fertilisation en potasse, la première année après l'apport.

5. Doses maximales d'apport

La norme NFU 44-095 fixe des apports maximaux d'ETM⁷ et de CTO⁸, dont le fabricant est tenu de vérifier le respect aux doses qu'il préconise. A titre indicatif, pour un compost proche du seuil cuivre (300 ppm), une situation fréquente, les limites d'emploi (pour une sécheresse = 60%) sont les suivantes :

- dose maximale par apport et/ou par an = 15 tonnes/ha
- dose maximale moyenne sur 10 ans = 5 tonnes/ha/an

⁵ seuils P et K régionaux proposé par Arvalis : <http://www.arvalis-infos.fr/view-7826-arvarticle.html?region=>

⁶ pour un sol calcaire limono-argileux à 2% de matières organiques

⁷ ETM = élément trace métalliques

⁸ CTO = composés traces organiques

6. Références sur les caractéristiques et l'intérêt agronomiques des composts de Miate

Caractéristiques agronomiques des composts contenant des boues (synthèse Ecotechnologie)				
en % sur produit brut	moyenne	mini	maxi	NFU 44-095
Matière sèche	68	50	80	≥ 50
Matière organique	35	21	55	≥ 20
Azote total (N)	2,0	1,1	2,9	< 3
Azote organique (Norg)	1,7	1,0	2,4	
Azote ammoniacal (N de NH ₄)	0,25	0,05	0,5	
MO / N org	22	16	30	< 40
Phosphore (P ₂ O ₅)	2,3	1,2	2,9	< 3
Potasse (K ₂ O)	0,7	0,3	1,3	< 3
Magnésie (MgO)	0,6	0,3	1	
Chaux ⁹ (CaO)	11	5	18	

6.1. La matière sèche

La siccité des composts de Miate est très variable, avec pour corolaire la variation des teneurs en éléments fertilisants et amendants des composts.

Le compost est plus facilement sec :

- quand les zones de traitement sont couvertes,
- si le compost est fabriqué en période chaude et/ou sèche,
- avec un système en aération forcée,

Un compost humide (< 55%) génère des odeurs, s'il est insuffisamment stabilisé (aération insuffisante et/ou traitement trop court), notamment lors des manipulations et épandages.

Un compost trop sec (> 70/75%) génère des poussières, vectrices d'odeurs.

6.2. La matière organique - valeur d'amendement organique

La teneur en matière organique du compost de Miate résulte des caractéristiques des composants mis en compostage, de leurs proportions et de l'efficacité des procédés de compostage.

Les procédés peuvent limiter la dégradation de la matière organique (procédé rapidement séchant, aération insuffisante et/ou durée limitée de traitement) ; l'information sur le taux de matière organique doit donc être complétée par une information sur sa stabilité.

On admet que la valeur d'amendement organique d'un compost résulte principalement de son apport en matière organique stable : pour l'estimer, il convient de déduire la fraction potentiellement minéralisable estimée par le % Carbone minéralisé à 91 jours en incubation, qui varie de 5% à 40%.

Les valeurs constatées (Audits AERMC 2009¹⁰) témoignent de la diversité des situations :

% C minéralisé à 91 j	< 10%	10 à 15%	15 à 20%	20 à 30%	≥ 30%
Stabilité des composts	très stable	stable	moyennement stable	instable	très instable
nombre de plateformes	9	8	4	8	3

L'ISMO (Indice de stabilité de la matière organique) permet d'estimer plus rapidement le % de matières organiques stables du compost ; adopté récemment, il remplace l'ISB (Indice de stabilité biologique).

⁹ Ce mode d'expression (CaO), usuel en agriculture, est peu adapté pour des composts de boues, dont le Ca est essentiellement présent sous forme de carbonates (CaCO₃).

¹⁰ Audit 2009 de bon fonctionnement des plateformes de compostage de boues sur les bassins Rhône-Méditerranée et de Corse (Juillet 2010) : <http://www.eaurmc.fr/espace-dinformation/guides-acteurs-de-leau/lutter-contre-la-pollution-domestique/gestion-des-boues.html>

6.3. Les éléments minéraux - valeur engrais et amendement basique

Les boues sont principalement une source de phosphore, d'azote et de chaux (si boues chaulées)
Les végétaux (déchets verts, écorces, ...) sont une source de potasse.

Un compost de Miate plus riche en phosphore et moins riche en potasse, pourra ainsi résulter d'un procédé limitant l'incorporation de co-composant végétal (criblage à maille fine par exemple).

- Valeur équivalente en engrais azoté

La valeur azote d'un compost de Miate est bien inférieure (0 à 20%) au potentiel indiqué par sa teneur en azote total; elle est limitée à :

- o l'azote immédiatement disponible (N sous forme ammoniacale, principalement)
- o l'azote organique potentiellement minéralisable estimé par la cinétique de minéralisation
- o les essais de longue durée de l'INRA montrent des arrières effets après des apports répétés.

- Valeur équivalente en engrais phosphaté

Les travaux de l'INRA^{11et12} montrent qu'à moyen terme, les valeurs fertilisantes phosphatées des composts à base de boue sont équivalentes (100%) à celle d'un engrais phosphaté soluble (type supertriple) ; à court terme (l'année après l'apport), cette valeur serait un peu plus faible (70%).

Au regard des besoins des cultures, le phosphore est donc le facteur limitant les doses d'apport, compte tenu de la richesse du compost de Miate en cet élément.

- Valeur équivalente en engrais potassique

Compte tenu de la solubilité élevée de la potasse, il est admis qu'une équivalence de 100% peut être utilisée pour raisonner l'apport en engrais potassique du compost.

- Valeur d'amendement basique

Les effets d'amendement basique de composts de Miate ont été constatés dans des sols acides ou faiblement basiques (< 7,6) ; dans ces situations, un suivi peut être pertinent pour contrôler les effets des apports sur l'alcalinité des sols.

Rédaction de la fiche technique :

La présente fiche technique a été rédigée par Daniel Fulchiron (Ecotechnologie – 04.90.25.31.59) dans le cadre de la Mission d'animation de la filière compostage en Provence-Alpes-Côte d'Azur, cofinancée par le Conseil Régional PACA et l'Ademe PACA.



Ecotechnologie



Ont contribué à la réalisation de cette fiche technique ou à sa relecture pour avis :

- Arvalis : Stéphane Jezequel, Alain Bouthier
- Chambres d'Agriculture¹³ : Viviane Sibé (CA84) – Rémi Mouton (CA13) - Nicolas Milesi (CA04)
- Orgaterre : Blaise Leclerc
- INRA : Sabine Houot

¹¹ <http://www.inra.fr/dpenv/pdf/moreld24.pdf>

¹² http://www4.versailles-grignon.inra.fr/egc/content/download/2984/30148/version/2/file/actes_colloque_colmar-2007.pdf

¹³ Avec un appui financier spécifique de l'Agence de l'eau RMC, dans le cadre de l'activité des MESE.