

Quelques informations sur le choix des Matières Organiques en Agriculture Biologique...

et plus particulièrement en arboriculture.

dans un premier temps il est toujours utile de replacer l'agriculture dans un contexte plus global où chacun a son rôle à jouer.

- « Le sol représente le plus grand réservoir de C de la biosphère continentale contenant environ 2 fois le stock de C atmosphérique et 3 fois le stock de C contenu dans la végétation » (Peltre, Houot, INRA Grignon)
- « ... on notera ainsi certaines différences entre les matières organiques des sols cultivés et celles de sols sous forêt ou prairies. Les premières sont concentrées dans le 30 premiers centimètres du sol, alors que dans les autres milieux, racines et bioturbation incorporent les matières organiques plus en profondeur. Les sols cultivés sont aussi beaucoup moins riches en débris végétaux que les sols de prairies ou de forêts » (Chenu, Balabare, INRA Versailles)

Les itinéraires techniques en verger nous situent souvent « quelque part » entre les sols cultivés (sous entendu cultures annuelles) et les sols sous forêts ou prairies.

A – INFORMATION NORMES ET REGLEMENTS

Le tableau ci dessous reprend les Matières Organiques autorisées en Agriculture Biologique.
Extrait de l'annexe I (engrais et amendements du sol) du règlement (CE) n° 889/2008¹

Dénomination	Description, exigences en matière de composition, conditions d'emploi
Produits composés ou produits contenant uniquement les matières reprises dans la liste ci-dessous : Fumier	Produit constitué par le mélange d'excréments d'animaux et de matière végétale (litière) Provenance d'élevages industriels interdite
Fumier séché et fiente de volaille déshydratée	Provenance d'élevages industriels interdite
Compost d'excréments d'animaux solides, y compris les fientes de volaille et les fumiers compostés	Provenance d'élevages industriels interdite
Excréments d'animaux liquides	Utilisation après fermentation contrôlée et/ou dilution appropriée Provenance d'élevage industriels interdite
Déchets ménagers compostés ou fermentés	Produit obtenu à partir de déchets ménagers triés à la source, soumis à un compostage ou une fermentation anaérobie en vue de la production de biogaz Uniquement déchets ménagers végétaux et animaux Doit être produit dans un système de collecte fermé et contrôlé, accepté par l'Etat membre. Teneurs maximales en éléments traces métalliques (ETM) en mg/kg de matière sèche : cf <i>tableau ci dessous</i>
Tourbe	Utilisation limitée à l'horticulture (maraîchage,

¹ dans la suite du texte nous y ferons référence sous le terme "règlement AB"

	floriculture, arboriculture, pépinière)
Compost de champignonnières	La composition initiale du substrat doit être limitée à des produits de la présente annexe
Déjection de vers (lombricompost) et d'insectes	
Guano	
Mélange composté ou fermenté de matières végétales	Produit obtenu à partir de mélanges de matières végétales, soumis à un compostage ou une fermentation anaérobie en vue de la production de biogaz
Produits ou sous-produits d'origine animale mentionnés ci-dessous : Farine de sang, Poudre de sabot, Poudre de corne Poudre d'os ou poudre d'os dégelatinisé Farine de poisson, Farine de viande Farines de plume, de poils et chiquettes Laine, Fourrure, Poils Produits laitiers	Teneur maximale de la matière sèche en Chrome hexavalent, en mg/kg : 0
Produits et sous-produits organique d'origine végétale pour engrais	Par exemple , : farine de tourteau d'oléagineux, coque de cacao, radicelles de malt
Algues et produits d'algues	Obtenus directement par : i) des procédés physiques, notamment par déshydratation, congélation et broyage ; ii) extraction à l'eau, ou avec des solutions aqueuses acides et/ou basiques ; iii) fermentation
Sciures et copeaux de bois	Bois non traités chimiquement après abattage
Ecorces compostées	Bois non traités chimiquement après abattage

À noter: dans le règlement de l'AB, les déchets ménagers sont autorisés sous conditions (entre autres) de teneurs maximales en Éléments Traces Métalliques (ETM).

Le tableau ci-dessous compare les exigences ETM du règlement AB pour les composts de déchets ménagers et de la norme NF U 44-051 en mg/kg Matières Sèches.

Maximum autorisé	AB	NF U 44-051 (avril 2006)	
Cadmium	0,7	3	Cette norme nationale définie et encadre les amendements organiques avec et sans engrais. Les teneurs maximales sont de 3% en N, P ₂ O ₅ et K ₂ O et le total N + P ₂ O ₅ + K ₂ O doit être inférieur à 7%. Au-delà de ces valeurs c'est la norme engrais (dont engrais organiques et organominéraux) qui s'applique (NF U 42-001)
Cuivre	70	300	
Nickel	25	60	
Plomb	45	180	
Zinc	200	600	
Mercure	0,4	2	
Chrome total	70	120	
Chrome hexavalent	0	Non précisé	

Contrairement au règlement AB, la norme 44-051 n'exige pas pour les déchets ménagers une matière première triée à la source.

Il ne suffit évidemment pas qu'un produit possède la norme NF U 44-051 pour être utilisable en AB.

La norme NF U 44-051 classe les amendements en 11 « dénomination du type » en fonction des matières premières utilisées. Voir tableau ci-dessous :

N°	Dénomination du type	Mode d'obtention et matières utilisées
1	Fumiers	Déjections animales avec litière
2	Déjections animales sans litière	Déjections animales sans litière, telles que lisiers et fientes, ayant subi une transformation physique telle que séchage, centrifugation, filtre-presses, etc...
3	Fumiers et/ou lisiers et/ou fientes compostés	Fumiers et/ou lisiers et/ou fientes, bruts ou après pré-traitement anaérobie ou physique, ayant subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombri-compostage avec ou sans ajout de matières végétales.
4	Compost vert	Compost obtenu à partir de végétaux issus en tout ou partie de l'entretien des jardins et espaces verts (tontes, tailles élagages, feuilles etc...), bruts ou après pré-traitement anaérobie, ayant subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombri-compostage.
5	Compost de fermentescibles alimentaires et/ou ménagers	Compost obtenu à partir de la fraction fermentescible des déchets ménagers et assimilés et/ou des déchets alimentaires, collectée sélectivement ou obtenue par tri mécanique, brute ou après pré-traitement anaérobie, et ayant subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombri-compostage, avec ou sans les autres matières répondant aux dénominations de la présente norme.
6	Matière végétale	Matière végétale (mono-produit) sans addition, sans transformation autre que physique, tels que marcs de raisin, pailles, tourteaux, broyats végétaux, algues, etc...
7	Matières végétales en mélange	Mélange de matières végétales dont certaines peuvent avoir préalablement subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombri-compostage.
8	Mélange de matières végétales et de matières animales	Mélange majoritaire de matières végétales (supérieures à 50% en masse de matière sèche à l'incorporation), contenant des matières animales (conformes à la réglementation en vigueur) telles que phanères, farine de sang, matières stercoraires, déjections animales, etc. ; ces matières animales et végétales peuvent avoir préalablement subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombri-compostage
9	Compost végétal	Matière(s) végétale(s), seule(s) ou en mélange, à l'exclusion des végétaux issus de l'entretien des jardins et espaces verts (tontes, tailles, élagages), brute(s) ou après pré-traitement anaérobie, qui a (ont) subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombri-compostage ou mélange de composts de matières végétales
10	Compost de matières végétales et animales	Mélange de matières végétales et animales (conformes à la réglementation en vigueur), brutes ou après pré-traitement anaérobie, ayant subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombri-compostage
10b	Compost de champignonnière	Mélange de compost et de terre à gobeter ayant servi à la culture des champignons

Ces numéros permettent de connaître au moins une partie des matières premières même si elles ne sont pas clairement affichées.

La norme NF U 44-051 autorise des adjuvants technologiques (adjuvants de broyage, anti-mottant, anti-poussière, de granulation, etc...).

Sur l'étiquette d'un produit normalisé NF U 44-051 on doit trouver (entre autres) les mentions suivantes :

- la dénomination du type (cf. tableau ci-dessus),
- la liste des matières premières représentant + de 5% en masse...
- le rapport C/N sachant que le Carbone est calculé par MO/2, et qu'il s'agit de l'N total (minéral + organique).
- Pour les ordures ménagères, il doit être précisé « collecté sélectivement » ou « obtenu par tri mécanique »
- pour les composts de champignonnières, la mention du Ca est obligatoire.

On peut éventuellement trouver les mentions utiles, mais non obligatoires, suivantes :

- pH
- Le mode d'obtention (pré-traitement anaérobie, compostage, lombri-compostage,...)
- Granulométrie,
- Indice de Stabilité de la Matière Organique (ISMO)
- Classes de disponibilité en Azote (cf. détails plus loin)
- Effet alcalinisant

Des labels privés plus exigeants que les normes officielles existent (Nature et Progrès , Ecocert intrants,...). Ils sont une garantie supplémentaire sur la « propreté » du produit.

Avant toute commande, il convient de vérifier auprès du fournisseur, avec un engagement écrit de sa part, si le produit est utilisable en AB.

En cas de doute, si faible soit-il, ne pas hésiter à vérifier « *a priori* » auprès de votre organisme de contrôle.

A titre d'information, après les Eléments Traces Métalliques, les autres polluants potentiels des amendements sont le plus souvent les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les Poly Chloro Biphényles (PCB) regroupés sous le terme Composés Traces Organiques (CTO), ainsi que les inertes et impuretés (plastiques, verres, métaux). Les résidus de produits vétérinaires ou de protection des plantes sont réputés détruits par le compostage.

B – CRITERES DE CHOIX DE BASE DES AMENDEMENTS ORGANIQUES

- % d'humidité. A prendre en compte selon l'outil d'épandage. On évitera les teneurs supérieures à 50% et inférieures à 15% (perte en poudre, mauvaise mouillabilité).
- Granulométrie. L'outil d'épandage est également à prendre en compte pour cette caractéristique. Mais la granulométrie intervient également sur certains aspects agronomiques :
 - o Fine, la dégradation sera rapide et accentuera une éventuelle faim d'N provoquée par le produit
 - o Grossière, la dégradation sera plus progressive et l'effet mulch plus marqué.
- Effet long terme sur le pH. Ce critère est mesuré par « l'effet alcalinisant » (mention non obligatoire). Il peut être estimé également par le pH (mention non obligatoire) et la teneur en Ca (souvent non obligatoire). Après 15 années d'essais à la SERAIL (Station Expérimentation Légumes Région Lyonnaise sur un sol sablo-argileux caillouteux à pH eau initial de 6,6), les composts de déchets verts, d'écorces (+ fumier volaille lisier et algues), de tourteaux de café (+ laine et fumier ovine), qui sont les plus riches en calcium ont un effet alcalinisant sur le sol. Les fumiers frais et déshydratés (bovins) n'ont pas eu d'effets sur le pH).

- Taux de Matière Organique: base de comparaison des coûts.
- C/N : ce ratio n'est que moyennement pertinent. En effet, il n'indique absolument pas la forme du Carbone. La forme cellulosique étant la principale cause des fortes demandes azotées (la granulométrie intervenant également, voir plus haut). En l'absence d'indicateurs plus précis, le C/N doit donc être rapproché de la nature des matières premières, ainsi que de la proportion azote organique/azote minéral, ce dernier étant plus rapidement disponible.

C – AUTRES CRITERES IMPORTANTS : DE LA MATIERE ORGANIQUE POUR FAIRE QUOI ?

Les Matières Organiques interviennent sur :

- la fertilité physique (rétention d'eau, structure, résistance au tassement)
- la fertilité chimique (réserve d'éléments nutritifs)
- la fertilité biologique (ressource trophique, mise à disposition ou mise en réserve d'éléments nutritifs...)

Ces rôles de la Matière Organique sont liés :

- **aux quantités présentes** pour la capacité d'échange cationique, la rétention de l'eau, la structure et sa stabilité.
- **aux flux (activité biologique)** pour la minéralisation (et la réorganisation) des éléments nutritifs ainsi que pour la structure et sa stabilité par les sécrétions de gommes agrégeantes par les organismes décomposeurs.

Ces processus complexes vont intervenir sur la qualité de l'air (gaz à effet de serre), sur la qualité de l'eau (relargage ou rétention de polluants potentiels, destruction de polluants organiques, érosions ?...) et sur la qualité des produits (rétention ou « cession » à la plante de polluants,...).

Cependant, il convient d'insister sur le fait que la gestion de la Matière Organique ne se résume pas à entretenir un stock :

- « l'idée largement répandue selon laquelle il faut apporter des produits les plus stables possibles afin d'améliorer le statut organique des sols est un contre sens agronomique » (Chaussod INRA Dijon)
- « les effets des produits sur les propriétés chimiques, physiques et biologiques du sol sont en réalité induits au cours de leur décomposition et évolution dans le sol » (Chenu INRA Versailles)

Des analyses de votre sol précisant les proportions des différentes classes de MO et les niveaux d'activités biologiques sont indispensables, d'une part pour bien choisir, si nécessaire, le type de matières premières et leur niveau de compostage; et d'autre part pour adapter l'itinéraire cultural.

Les résultats de 15 ans d'expérimentation SERAIL (légume plein champ région lyonnaise) sont instructifs sur l'intérêt de différentes matières organiques comparées à un témoin sans amendement.

	Fumier de bovin frais	Idem colonne précédente mais déshydraté en granulés	Compost déchets verts	Compost écorces enrichi en fumier volaille, lisier et algues	Compost tourteaux café enrichi en bourres laine et fumier mouton
Taux d'humus du sol	+	+	++	++	+
Biomasse microbienne	++	++	+	+	++
Minéralisation C	++	++	+	+	+
Minéralisation N	+	+	+	+	+
pH	0	0	+	+	+
CEC	+	+	++	++	+
Etat structural	+	+	+	+	+
Stabilité structurale	(++)	(++)	(+)	(+)	(+)
Résistance au compactage	+	Non testé	+	Non testé	0
Réserve utile	++	++	++	++	+
Effet fertilisant (N)	+	+	0	++	++

0 : pas d'effet par rapport au témoin

+: effet positif par rapport au témoin

++ : effet très positif par rapport au témoin

() : effet non statistiquement significatif (tendance)

Spécificités de l'arboriculture fruitière.

° *les exportations d'éléments fertilisants sont comparativement à la plupart des cultures annuelles:*

- *faibles en azote*
- *élevées en potassium*
- *faibles en phosphore (en arboriculture les mycorhizes peuvent facilement jouer leurs rôles positifs pour peu que l'on limite les apports de phosphore en choisissant les produits les plus faiblement dosés, et que le sol ne soit pas excessivement riche).*

Une forte activité biologique (type cultures annuelles) peut amener des excès d'éléments fertilisants disponibles, ce qui peut être préjudiciable pour l'arbre (augmentation du parasitisme et équilibre vigueur/mise à fruit...)

° *la majorité des vergers sont irrigués, enherbés entre les rangs avec broyage des bois de taille sans travail du sol, et travaillés sur le rang ce qui a pour conséquences :*

- *Entre les rangs, présence de lignine et cellulose suffisante voire excessive dans certains cas. Il s'agit d'une zone de stockage de MO*
- *Sous les rangs, le travail du sol (d'autant plus que les passages sont fréquents) par l'aération qu'il induit favorise la minéralisation de la MO et donc son déstockage.*

Cet ensemble de particularités nous amènerait donc à privilégier les produits à base de fumier plutôt riche en potassium et pauvre en phosphore.

Le choix d'un produit plus ou moins composté dépend des sols. Le compostage a pour effet de réduire le volume du produit, de l'assainir, de l'homogénéiser et aussi souvent d'augmenter son pouvoir alcalinisant.

Par ailleurs, pour les vergers en travail du sol intégral, il est évident que les apports de produits cellulosiques (en complément de la lignine des bois de taille) pour compenser l'herbe absente, redeviennent pertinents.

La pratique de l'engrais vert (spontané ou semé) sur les sols travaillés en verger (localisé ou sur toute la surface) est très souvent une technique favorable.

Elle permet notamment de «récupérer» les produits de l'activité biologique d'automne (sol chaud) pour les restituer au printemps avec une aération du sol lorsque les arbres ont un besoin «clé» pour la récolte à venir. De plus, l'absorption des excédents d'automne va réduire l'appétence aux pucerons qui viennent déposer leurs œufs à cette période.

D – LA CARACTERISATION DES MATIERES ORGANIQUES

2 indicateurs complémentaires reconnus sont proposés actuellement.

1) ISMO (Indicateur de Stabilité de la Matière Organique)

Exprime la potentialité de stockage du Carbone du produit dans les sols. Il remplace l'ISB (Indice de Stabilité Biologique) et le CBM (Caractérisation Biochimique de la Matière organique), que l'on peut considérer comme les précurseurs d'ISMO.

ISMO est défini grâce aux données d'incubation et aux proportions de Carbone soluble, de cellulose et de lignine (fractionnement biochimique des MO)

ISMO est exprimé en pourcentage de la Matière organique du produit. Pour connaître la valeur sur le produit brut, il convient donc de tenir compte du % de MO et du % de Matières Sèches. Plus la valeur de l'ISMO est proche de 100, plus le carbone apporté par le produit en question restera longtemps dans le sol.

Les valeurs ISMO peuvent être très différentes dans une même catégorie de produits (voir ci-dessous, fourchettes des valeurs les plus fréquentes) :

Fumiers de bovins : 40 à 70

Composts de fumiers (toutes espèces) : 55 à 85

Composts de déchets verts : 65 à 85

Engrais organiques (commerce) : 25 à 40

Amendements organiques (commerce) : 65 à 80

Attention, il ne faut pas porter de jugement de valeur simpliste sur cet indicateur : un produit présentant un ISMO élevé n'est pas "meilleur" qu'un produit présentant un ISMO plus bas. Tout dépend de l'action recherchée par l'apport de matières organiques : par exemple en sol très sableux si l'on veut remonter sa capacité de rétention en eau ou sa CEC, un produit avec ISMO très élevé sera bienvenu, mais dans un sol déjà bien pourvu en MO, il est préférable d'apporter un produit avec un ISMO plus faible si le but recherché est d'augmenter son activité biologique (et donc la stabilité de sa structure).

L'indicateur ISMO est basé sur des analyses chimiques relativement coûteuses et longues. Une méthode peu coûteuse de mesure de l'ISMO par Spectroscopie Proche Infra Rouge (SPIR), semble désormais fiable (Peltre, Houot INRA Grignon). Cette méthode rapide pourrait permettre de multiplier les mesures sur des lots et des sites plus petits et plus nombreux, et donc d'améliorer l'information des producteurs et des utilisateurs.

2) Les classes de disponibilité de l'azote organique :

6 classes ont été définies, de potentiel de minéralisation très fort (60 Kg N/t Matière sèche, classe 1) à risque d'immobilisation (- 5 Kg N/t MS, classe 6).

La classification est basée notamment sur le fractionnement biochimique des MO et la teneur en azote organique.

Par exemple :

La classe 1 comporte tous les produits avec un taux d'N organique en % de MS supérieur à 9%.

La classe 2 comporte tous les produits avec un taux d'N organique en % de MS supérieur à 6,5 % et inférieur à 9%

La classe 6 comporte tous les produits avec un taux de cellulose supérieur à 40% de la MO et un taux d'azote organique inférieur à 6,5%.

Les classes 3, 4 et 5 comportent tous les produits avec un taux de cellulose inférieur à 40% de la MO et un taux d'azote organique inférieur à 6,5% de la MS. La répartition entre ces 3 classes se fait en fonction des taux de lignine, C soluble et à nouveau d'N (< ou > 3%).

Par définition les amendements ne peuvent pas être dans les classes 1 et 2.

Attention, dans la pratique, il faudra ajouter à la « valeur fertilisante organique », la quantité d'azote minéral présente dans le produit brut. Cependant, il ne faut pas négliger les risques de perte par volatilisation si la MO n'est pas enfouie immédiatement.

Ces 2 outils de caractérisation des MO présentent évidemment des limites :

- Certains produits (heureusement rares) ont des comportements ne correspondant pas aux prévisions des modèles.
- Le comportement du produit dépend évidemment des conditions pédoclimatiques, et de l'itinéraire cultural (sol nu, sol travaillé, sol enherbé,...). Sachant que les modèles sont basés sur des cultures annuelles sous climat «moyen» français (non méditerranéen).
- La relation entre la valeur ISMO de l'apport et l'alimentation des différentes fractions granulométriques de la MO du sol n'est pas établie et semble a priori extrêmement hypothétique en fonction des conditions particulières.

E – SANS OUBLIER LES ENGRAIS VERTS

Ils font en effet partie des bases d'une bonne agronomie, et représentent la Matière Organique la moins coûteuse.

Ils assurent, outre l'apport de matières organiques, la couverture du sol (limitation de l'érosion et de la battance...), la fissuration par les racines, l'augmentation de l'activité biologique, la libération et la remontée d'éléments fertilisants, la réduction du lessivage des nitrates en excès puis leur restitution dans une période de besoin, et l'enrichissement en azote si des légumineuses sont utilisées.

A titre d'exemples :

- les parties aériennes d'une vesce à 15 t/ha de matières fraîches représentent 90 kg d'azote.
- Les parties aériennes d'une féverole à 40 qt/ha de grain représentent 135 kg d'azote.

Pour illustrer l'activité biologique : le nombre de vers de terre dans 500 g de sol 6 semaines après enfouissement est de 5 pour le témoin 0 et de 15 pour le fumier et le ray-grass (Monfort).

L'insertion d'un engrais vert dans un itinéraire cultural est évidemment à anticiper, et le stade de destruction va modifier le rapport C/N et donc le devenir de cette matière organique.

Sources bibliographiques:

- guide des matières organiques tomes 1 et 2 (Institut Technique de l'Agriculture Biologique)
- matières organiques utilisées en agriculture en Languedoc-Roussillon (agence méditerranéenne de l'environnement)
- revues « Echo MO » (Orgaterre)
- revue « Perspectives Agricoles » n° 272

remerciements à Blaise LECLERC (Orgaterre) pour la relecture

les tableaux ci contre présentent les caractéristiques des principales matières premières utilisables directement ou entrant dans la composition de produits commerciaux .

Le commentaire est souvent orienté pour l'arboriculture.

Caractéristiques des principales matières premières.

	Kg/T matière brute									Equivalence minéral / saison d'épandage				Effet agronomique		
	C/N	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Mg O	N minéral	N organique minéralisé ds l'année	N organique minéralisé les années suivantes	N	P	K	Mg	Amen-dement	Engrais	Observations
Compost broussailles	25	4 - 15	1 - 4	15 - 25	20 - 100	1 - 8								Oui	Faible	Attention faim azote selon décomposition pH ↗
Compost déchets verts	11 à 25	5 - 10	3 - 5	3 - 10	7 - 40	2 - 4								Oui	Si beaucoup gazon	+ gazon = + fertilisant pH ↗
Fumier bovin composté 2 mois 2 aérations		8	5	14			0	20	80					Oui	Oui	Pas d'effet pH
Fumier ovin composté 2 mois 2 aérations		11,5	7	23			0	20	80					Oui	Oui	Riche en K
Fumier porcin composté 2 mois 2 aérations Litières accumulées		7,6	10,2	14,7										Oui -	Oui +	Trop riches en P pour être utilisés seuls pH ↗
Compost de fumier porcin / Litières raclées régulièrement		11	18,3	20,8										Oui -	Oui +	
Compost de lisier porcin / paille		7,7	14,9	10,5										Oui -	Oui +	
Compost fumier poulets 1,5 mois		24	24	19			30	20	50	0,4	0,65	1	1	Oui -	Oui +	

Kg/T matière brute										Equivalence minéral / saison d'épandage				Effet agronomique		
	C/N	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	N minéral	N organique minéralisé ds l'année	N organique minéralisé les années suivantes	N	P	K	Mg	Amen-dement	Engrais	Observations
Compost fumier poulet 6 mois		24,9	28	25			30	20	50	0,4	0,65	1	1	oui -	oui +	Pas d'effet pH
Fientes volailles séchées		40	40	28			70	20	10		0,65	1	1	non	oui	Trop riches en P pour être utilisés seuls
Fumier bovin		4,9 – 5,8	2,3	9,3 – 9,6			10	30	60	0,1	1	1	1	oui	oui	
Fumier équins		8,2	3,2	9	-	2					1	1	1	oui	oui	Attention aux résidus de traitement vétérinaires lorsque les animaux ne sont pas pour la consommation humaine Pas d'effet pH
Farine viande	4,8	81	93	6			0	70	30					non	oui	
Fumier ovins		6,7	4	12							1	1	1	oui	oui	pH ↗
Fumier porcin / pailles litières accumulées		7,2	7,0	10,2			10	30	60	0,4	1	1	1	oui	oui +	Pas d'effet pH
Fumier porcin / paille litières raclées		9,1	10,9	11,2			10	30	60	0,4	1	1	1	oui	oui +	Trop riches en P ne pas utiliser seuls pH ↘
Fumier volailles poulet label après stockage sec		18	15	15			70	20	10	0,5	0,65	1	1	oui	oui +	pH ↘

Kg/T matière brute										Equivalence minéral / saison d'épandage				Effet agronomique			
	C/N	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	N minéral	N organ. minéralisé ds l'année	N organ. minéralisé les années suivantes	N	P	K	Mg	Amen-dement	Engrais	Observations	
Guano (déjection oiseaux marins hémisph. Sud)		160	202	30			17	93	7					non	oui	Pas d'effet pH	
Lombricompost		Caractéristiques dépendent de la matière première fournie aux vers															Pas d'effet pH
Paille de blé	75	0,6	0,2	1,2	0,5									oui	non	Pas d'effet pH	
Tourteau Ricin	8,4	57	30,2	20				66	34					non	oui		
Vinasse (liquide) concentrée de distillerie de mélasse de betterave	7 à 9	30	-	70										non	oui	Vinasse ammoniacale exclue du règlement AB	
Cornes et onglons		122	8											non	oui	Vitesse libération de l'N proportionnelle finesse broyat	
Déchets laine		20 à 150					0	82	18					non	oui	Contient + ou – fibres synthétiques selon la qualité, d'où variations teneurs en N	
Poudre d'os	4,2	73	160				0	66	34					non	oui		
Farine plume	4,8	100	11,5	2,7			0	82	18					non	oui		
Farine poisson		60 à 90	40 à 90											non	oui		
Farine sang	4,7	114					0	85	15					non	oui		

Kg/T matière brute										Equivalence minéral / saison d'épandage				Effet agronomique		
	C/N	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	N minéral	N organique minéralisé ds l'année	N organique minéralisé les années suivantes	N	P	K	Mg	Amen-dement	Engrais	Observations
Marc raisin	20 – 25	5,4 à 7,2	1,2 à 2,2	5,4 à 13	4,5 à 6,5	0,3 à 0,7	0	40	60					oui	un peu surtout K	pH acide Attention risque faim d'N
Margines : partie aqueuse issu de la trituration des olives + eaux de rinçage		0,1 à 10	1 à 4	5 à 12	0,1 à 0,7	0,04 à 0,2								non	oui	acide. richesse en polyphénols et blocage temporaire d'activités biologiques. 82 à 96% d'eau
Vinasses concentrées. Effluents après distillation des lies et des vins	9,3	12,6	3,5	22	22	1,4								non	oui	pH acide

pH ↗ : Tendance à augmenter le pH

pH ↘ : Tendance à diminuer le pH