



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
BRETAGNE

Le mode de production biologique repose avant tout sur l'activité biologique du sol. Il exclut l'usage des engrais minéraux de synthèse. Ainsi, les rotations des cultures, les apports de matières organiques fraîches ou compostées, la culture de légumineuses et d'engrais verts constituent le socle du maintien de la fertilité des sols en bio.



La fertilité des sols en agriculture biologique

CADRE RÉGLEMENTAIRE

- Dans le RCE n°834/2007, plusieurs articles traitent de la fertilité des sols. « La production végétale biologique devrait contribuer au maintien et à l'amélioration de la fertilité des sols ainsi qu'à prévenir l'érosion des sols. Les végétaux devraient être nourris de préférence par l'écosystème sol plutôt que par des engrais solubles ajoutés au sol ».
- « Les principaux éléments du système de gestion de la production végétale biologique sont les suivants : **gestion de la fertilité des sols, choix des espèces et des variétés, rotation pluriannuelle des cultures, recyclage des matières organiques et techniques culturales.** Les engrais et les amende-

ments du sol ne devraient être utilisés que s'ils sont compatibles avec les objectifs et principes de la production biologique ».

- L'objectif est de préserver et développer la vie et la fertilité naturelle des sols, leur stabilité et leur biodiversité, prévenir et combattre le tassement et l'érosion des sols et nourrir les végétaux principalement par l'écosystème du sol. En résumé, il faut « nourrir le sol pour nourrir la plante ».

FERTILITÉ ET ACTIVITÉ BIOLOGIQUE DU SOL

- Le terme de fertilité du sol désigne l'aptitude de ce dernier à produire des végétaux (« Nourrir le sol pour nourrir la plante »).
- La fertilité et l'activité biologique du sol sont préservées et augmentées par la rotation pluriannuelle des cultures, comprenant les légumineuses et d'autres cultures d'engrais verts et par l'épandage de matières organiques, de préférence compostées, provenant de la production biologique.
- L'organisme certificateur doit vérifier en particulier que l'agriculteur applique par parcelle une rotation pluriannuelle, sauf pour les parcelles en herbe et les cultures pérennes. Notamment, en grandes cultures, la production d'une même culture alternée par un engrais vert ou une culture dérobée, sur la même parcelle tous les ans, ne constitue pas une rotation au sens du règlement.

Les rotations

Quel que soit le système, le producteur bio doit mettre en place sur ses parcelles une succession logique et continue des cultures, permettant d'assurer par le précédent, la fourniture d'éléments nutritifs par le sol à la culture principale.

Un exemple de rotation en élevage de ruminants : prairie temporaire-maïs/betterave-blé/orge-mélanges céréalières.





La culture d'engrais verts et l'utilisation des engrais de ferme constitue la base des méthodes de maintien de la fertilité des sols en agriculture biologique. En l'occurrence, les légumineuses occupent une place prépondérante dans les rotations en bio comme moyen essentiel d'amélioration de la fertilité du sol.

Ci-contre, culture de vesce en mélange avec de l'avoine.

LES MATIÈRES ORGANIQUES : UN TRIPLE RÔLE

Rôle énergétique

La richesse en carbone et hydrogène des substances organiques permet par voie oxydative, la libération de quantités considérables d'énergie dont bénéficient les micro-organismes du sol.

Rôle physique

Les matières organiques contribuent à l'édification de la structure du sol : perméabilité, aération, teneur en eau, prospection par les racines. En particulier, des travaux de recherche ont montré le rôle privilégié des matières organiques jeunes dans la stabilité de la structure. Lorsque les débris végétaux sont incorporés au sol, ils sont rapidement colonisés par des populations microbiennes. La microflore, ses

exsudats et ses produits de décomposition ont de fortes propriétés d'agrégation et les particules minérales y adhèrent. Ainsi les matières organiques sont relativement protégées au sein de ces agrégats. Le plus souvent, les teneurs en eau du sol augmentent avec la teneur en matière organique.

Rôle nutritionnel

Les processus de minéralisation conduisent à la libération des éléments structuraux qui composent les substances organiques tels que l'azote, le phosphore ou le soufre. Pour l'azote, les matières organiques sont, avec la fixation de l'azote de l'air, les seules sources d'apports en agriculture biologique.

VALEURS FERTILISANTES DES PRINCIPAUX ENGRAIS DE FERME

Les composts : ces produits libèrent peu d'azote minéral la première année. Ils contiennent essentiellement de l'azote sous forme organique, qui se minéralise lentement. Ils permettent surtout l'entretien organique du sol mais restent insuffisant pour assurer la fertilisation d'une culture.

Les produits organiques frais (fumiers, fientes et lisiers) : ces produits libèrent l'azote plus rapidement car ils contiennent davantage d'azote minéral et de matière organique facilement minéralisable.

Valeurs indicatives des fumiers, lisiers et composts. Composition en kg/t ou m³ de produit brut.

	Matière Sèche	Matière organique	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O
Compost de fumier de bovins	330	210	8	5	14
Compost de fumier d'ovins	360	260	11,5	7	23
Compost de fumier de porcins	317	-	7,6	10,2	14,7
Compost de lisier de porc sur paille	310	-	7,7	14,9	10,5
Fientes de volailles séchées	800	-	30	40	28
Fumier de bovins en litière accumulée	221	180	5,8	2,3	9,6
Fumier compact issu de logettes	190	160	5,1	2,3	6,2
Fumier d'ovins	300	230	6,7	4	12
Fumier de caprins	450	360	6,1	5,2	7
Fumier de porcins	329	-	7,2	7,0	10,2
Lisier de bovins « couvert »	80	65,6	2,7	1,1	3,3
Lisier de bovins « non couvert »	51	41	1,6	0,8	2,4

Source : guide des matières organiques - ITAB

LES ENGRAIS AZOTÉS DU COMMERCE

Ces engrais permettent le plus souvent une libération rapide de l'azote mais jouent très peu sur la fertilité physique et biologique du sol, contrairement aux composts et aux produits frais. Une étude menée en 2008 sur près de 55 parcelles a montré qu'un apport de 60 uN/ha comparé à un témoin non fertilisé

n'apportait que 6 quintaux supplémentaires /ha et + 0,5 % de protéines. Les produits aujourd'hui disponibles sur le marché restent relativement chers sur le marché (autour de 180 à 220 euros/ha). La rentabilité économique d'un tel apport n'est pas systématique !

Composition de quelques produits en g/kg de matière fraîche

	Matière Sèche	Matière organique	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O
Farine de plumes	-	880	101	11,5	2,7
Guano	840	-	160	202	29,9
Tourteau de ricin	-	824	57	30,2	20

Source : guide des matières organiques - ITAB

LISTE POSITIVE DES ENGRAIS ET AMENDEMENTS DU SOL UTILISABLES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE (EXTRAIT DE L'ANNEXE I DU RCE)

Extrait de l'annexe I du RCE.¹ (Règlement Communautaire Européen)

Désignation	Produits
Amendements calcaires	Carbonate de calcium d'origine naturelle (craie, marne, maërl, sable calcaire, roche calcique moulue).
Amendements magnésiens	Craie magnésienne, kiésérite (sulfate de magnésium), roche calcique magnésienne moulue.
Oligo éléments	Micronutriments inorganiques.
Amendements organiques	Fumiers bruts bio. Fumiers compostés sans OGM, non issus d'élevages industriels*. Amendement du commerce certifié bio. Compost de déchets verts issu de tri (agrément départemental obligatoire). Lombricompost. Tourbe (utilisation limitée au maraîchage, floriculture, arboriculture ou pépinière). Ecorces compostées non traitées. Sciures et copeaux de bois non traité.
Engrais plutôt azotés	Fiente de volaille déshydratée ou séchée (Provenance d'élevages industriels* interdite). Lisier ou excréments d'animaux liquides (utilisation après fermentation contrôlée et/ou dilution appropriée, provenance d'élevages industriels* interdite). Mélange composté ou fermenté de matières végétales. Guano, farines et tourteaux végétaux. Algues et produits d'algues (obtenus directement par des procédés physiques, par extraction à l'eau ou par fermentation).
Engrais plutôt phosphatés	Scories de déphosphoration. Phosphate aluminocalcique. Phosphate naturel tendre (teneur en cadmium <90 mg/kg de P2O5).
Engrais plutôt potassiques	Sel brut de potasse (kainite...). Sulfate de potasse (patenkali...). Vinasse et extraits de vinasse (exclusion des vinasses ammoniacales). Cendre de bois non traitée.

L'utilisation de ces produits est possible sur justificatifs. En cas de doute sur l'utilisation d'un produit, contactez votre organisme certificateur ou consultez les annexes I et II du RCE 834/2007 et 889/2008.

* La définition « d'élevage industriel » n'est pas clairement arrêtée à l'heure actuelle.

¹Liste positive des engrais et amendements du sol utilisables en agriculture biologique

- Les engrais verts apportent au sol des matières organiques qui se dégradent rapidement. Yves Hérody les appelle des MOF ou Matières Organiques Fugitives. Ces composés organiques simples jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de la stabilité structurale. Leur agrégation avec les particules élémentaires (limons et argiles) est plus stable et permet de mieux résister aux agents de dégradation tels que les conditions climatiques ou le passage des outils.
- Les cultures d'engrais verts ne jouent pas seulement un rôle nutritif mais assurent une couverture optimale du sol et confèrent une protection vis à vis des phénomènes d'érosion. Le travail de fissuration des racines accroît la porosité du sol et de nombreuses espèces jouent ce rôle (graminées, luzerne, féverole...).

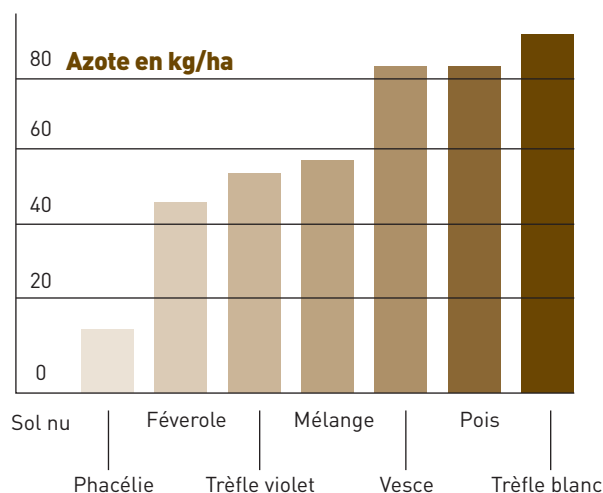
- L'enfouissement des engrais verts provoque une prolifération des vers de terre qui se nourrissent des débris végétaux.
- Engrais verts et fertilisation : les engrais verts absorbent les éléments fertilisants et les restituent au sol. La libération d'éléments fertilisants servira à la culture suivante si elle est bien positionnée dans la rotation. Des résultats d'essais récents montrent que, selon les couverts, les fonctions de remontée d'éléments fertilisants (enracinement profond) et d'accélération de la minéralisation de l'azote du sol, assurées par les engrais verts sont essentielles.

La minéralisation nette des résidus de récolte (Chambres d'agriculture de Bretagne) :

Précédents	Conditions de récolte	Kg N/ha
Colza, pomme de terre	-	20
Betteraves	Feuilles enfouies	20
Céréales	Paille exportée	0
RGI ou légumineuses fourragères 18 mois	-	30
Pois protéagineux, haricots	-	20
Jachères	-	10

Les résidus de récolte : leur action peut être semblable à celle des engrais verts mais leur rôle premier n'est pas d'améliorer le fonctionnement du sol mais plutôt de ne pas gêner l'implantation de la culture qui suit.

Surplus de minéralisation lié à l'enfouissement d'engrais verts (Station expérimentale de Pleumeur Gautier, 2004)



POUR EN SAVOIR +

→ www.capbio-bretagne.com

- *Guide des matières organiques*
ITAB – deuxième édition - 2001 tome 1 et 2.
- *Intrants destinés aux productions végétales biologiques - Quelles exigences réglementaires ?*
Cahier technique - ITAB.

Les fiches ont été réalisées à partir de travaux conduits avec le soutien financier du Conseil Régional de Bretagne.



Avec la participation de :



Ont collaboré à la rédaction, à la coordination et au suivi de ce projet : JL Audfray, A. Audoin, C. Calvar, M. Coisman - Molica, S. Conan, S. Delarue, A. Dupont, A. Joly, M. Lacocquerie, P. Lannuzel, B. Nézet, I. Pailler, S. Perche, F. Roger des Chambres d'Agriculture de Bretagne.

Contacts Chambres d'agriculture de Bretagne :

Côtes d'Armor
Manuel Lacocquerie
02 96 79 21 77

Morbihan
Mathilde Coisman Molica
02 97 46 22 29

Finistère
Benoit Nézet
02 98 88 97 60

Région :
02 23 48 27 80

Ille-et-Vilaine
Françoise Roger
02 23 48 26 80