

CONSEIL
DES
PRODUCTIONS
VÉGÉTALES
DU QUÉBEC

BULLETIN
D'INFORMATION

**GESTION DE
LA MATIÈRE
ORGANIQUE
À LA FERME**

GESTION
DE LA
MATIÈRE ORGANIQUE À LA FERME

CPVQ
COMITÉ AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Dépôt légal
Bibliothèque nationale
2 ième trimestre 1992
ISBN 2-551-12870-6

Publication 02-9205

RÉDACTEUR EN CHEF:

Lucien M. Bordeleau

COMITÉ DE RÉDACTION

BORDELEAU, Lucien M.

Agronome, microbiologiste,
Station de recherche,
Agriculture Canada, Sainte-Foy

HÉBERT, Marc

Agronome, ministère de
l'Environnement du Québec,
Sainte-Foy

LAFOND, Serge

Biologiste, Centre
d'agriculture biologique, La
Pocatière

LORD, Jean-Marie

Agronome, Centre d'agriculture
biologique, La Pocatière

POTVIN, Denis

Agronome, Centre de recherches
industrielles du Québec,
Sainte-Foy

ROY, Marcel

Agronome, ministère de
l'Agriculture, des Pêcheries et
de l'Alimentation du Québec,
Charny

THÉRIAULT, Jacques

Économiste agricole,
coordonnateur du secteur de
l'agriculture biologique,
ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec, Québec

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	7
GÉNÉRALITÉS	9
IMPORTANCE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE	9
SON ORIGINE	9
LE DEVENIR DE LA MATIÈRE ORGANIQUE	10
CONSERVATION DE L'HUMUS	10
LA GESTION DES FUMIERS	12
VISION GLOBALE	12
DÉFINITIONS	12
FUMIER SOLIDE OU LISIER?	12
GESTION DANS LES BÂTIMENTS	13
GESTION À L'ENTREPOSAGE	13
GESTION DES COURS POUR EXERCICE ET DES PATURAGES	14
COMPOSTER OU NON LE FUMIER SOLIDE?	14
LE PLAN DE FERTILISATION	15
MODE D'ÉPANDAGE	15
LE COMPOSTAGE ET L'UTILISATION DU COMPOST	17
DÉFINITION	17
POURQUOI COMPOSTER?	17
PROCESSUS DU COMPOSTAGE	17
UN PROCÉDÉ CONTRÔLÉ	18
Aération	18
Humidité	18
Température	19
Propriétés physiques et chimiques des matériaux	19
CHOIX DES MATÉRIAUX À COMPOSTER	19
LES TECHNIQUES DE COMPOSTAGE	20
PROTECTION DU COMPOST	21
L'AIRE DE COMPOSTAGE	21
QUALITÉ DES COMPOSTS	21
UTILISATION DU COMPOST	22
AUTRES MÉTHODES ET SOURCES D'AMENDEMENTS ORGANIQUES	23
LE COMPOSTAGE DE SURFACE	23
LE COMPOSTAGE DE SURFACE DES BOIS RAMÉAUX	24
LE PAILLIS NOURRICIER	24
LES BOUES D'ÉPURATION	25
LA ROTATION DES CULTURES	26
POURQUOI DIVERSIFIER LES CULTURES?	26
IMPACTS SUR LE CYCLE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE	26
PRINCIPES DE LA ROTATION DES CULTURES	27
QUELLE ROTATION DE CULTURE CHOISIR?	27

LES ENGRAIS VERTS	28
POURQUOI PRATIQUER LA CULTURE DES ENGRAIS VERTS?	28
QUEL TYPE D'ENGRAIS VERT UTILISER?	28
CHOISIR LA PLANTE CONVENABLE	29
COMMENT DÉTRUIRE L'ENGRAIS VERT	29
LE TRAVAIL DU SOL	31
LES PRINCIPES DU TRAVAIL DU SOL	31
LA PLANIFICATION DU TRAVAIL DU SOL	31
LE CHOIX DES INSTRUMENTS ARATOIRES	32
AMÉNAGEMENTS FONCIERS	33
CONCLUSION	34

INTRODUCTION

La gestion de la matière organique fait partie de l'ensemble de toute une série d'interventions que l'agriculteur doit appliquer sur sa ferme. Ce bulletin est préparé dans une optique de vision globale de l'agriculture dont toutes les composantes sont reliées et ainsi, s'influencent mutuellement. Il a été rédigé dans un contexte d'agriculture biologique mais s'applique également aux entreprises agricoles en général. Les chapitres qui suivent ont en commun certains éléments de base qu'il est important de se rappeler:

- Il faut viser l'équilibre entre les productions animales et végétales, donc une agriculture mixte qui tendra à éviter les concentrations et les trop fortes spécialisations;
- L'agriculteur doit travailler dans le respect de la nature qui prend le temps de compléter le cycle de fabrication, de dégradation et de restructuration de la matière organique; ce cycle a été prévu pour fournir la nourriture et l'abri à l'homme et aux animaux;
- L'observation attentive de la nature dans le but d'améliorer les connaissances agronomiques permet une gestion efficace des ressources naturelles et une intervention saine de l'homme dans les différents processus en cause.

Ce bulletin traite de la gestion de la matière organique, du rôle de l'activité biologique dans les sols, des sources de matière organique et des moyens d'intervention. Il s'adresse d'abord aux agriculteurs et intervenants en agriculture qui veulent s'initier et se familiariser à la gestion de la matière organique. Les personnes qui désirent plus d'information sont invitées à consulter leur agronome.

GÉNÉRALITÉS

En agriculture, la matière organique constitue le pivot de la fertilité des sols. Non seulement elle pourvoit directement les plantes en éléments sous forme minérale et sous forme organique, mais encore elle conditionne le milieu dans lequel croissent ces plantes. Elle entretient la vie dans le sol.

IMPORTANCE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

- Elle est la source de nourriture et d'énergie pour les organismes du sol,
- Elle fournit des minéraux solubles pour la croissance des plantes,
- Elle améliore la structure et la fertilité des sols,
- Elle augmente l'activité biologique des microorganismes du sol,
- Ces derniers transforment les matières organiques, solubilisent les minéraux et synthétisent l'humus,
- L'humus augmente la capacité d'échange des réserves minérales du sol, stabilise la structure, augmente le pouvoir de rétention de l'eau et procure une meilleure aération du milieu,
- L'humus favorise aussi le développement des racines et augmente l'activité biologique de la rhizosphère.

SON ORIGINE

- La matière organique se compose de carbone, d'azote, d'hydrogène, d'oxygène et de minéraux,
- Le carbone et l'azote sont introduits dans les végétaux à partir du gaz carbonique (CO_2) et de l'azote gazeux (N_2) de l'air par la photosynthèse et la fixation biologique de l'azote,
- La matière organique du sol provient des résidus végétaux et animaux,
- Le carbone est retourné à l'atmosphère suite à la dégradation des résidus organiques, les microorganismes du sol en sont les principaux agents,
- L'azote est soit absorbé par les plantes, soit assimilé par les microorganismes, soit perdu par volatilisation ou par lessivage.

LE DEVENIR DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

Les matières organiques additionnées au sol sont transformées selon deux voies principales : la **minéralisation** et l'**humification**

- **La minéralisation** est la décomposition quasi totale des matières organiques accompagnée de la libération des minéraux.
- **L'humification** est la transformation des matières organiques en produits stables appelés humus.
- Il s'établit dans les sols cultivés un équilibre dynamique entre l'humification et la minéralisation de l'humus et des matières organiques apportées au sol.
 - L'humus est la partie très décomposée et transformée de la matière organique; il est constitué d'un groupe de molécules possédant une charge négative formant des particules de couleur brun foncé et qui sont de faible dimension (colloïdale).

CONSERVATION DE L'HUMUS

On perd annuellement de 1 à 3% de l'humus stable par minéralisation. Il faut compenser ces pertes par l'apport de matières organiques. L'activité biologique du sol contribue à maintenir l'équilibre entre la minéralisation et l'humification:

- Cette activité biologique libère les nutriments au moment où les plantes en ont besoin,
- Elle laisse une fraction de la masse des matières organiques sous forme d'humus,
- Elle prévient une volatilisation trop importante de l'azote.

Une trop forte minéralisation des matières organiques entraînera une baisse importante de l'humus provoquant ainsi la dégradation du sol.

Une grande accumulation d'humus signifie que l'activité biologique de minéralisation est restreinte par:

- Les mauvaises conditions d'aération et le pH acide dans le sol,
- La saturation du sol en eau,
- L'enfouissement en profondeur de matières organiques par labour,
- La compaction du sol,
- L'apport massif de matières organiques ligneuses peu minéralisables (pailles, tiges, sciures de bois, feuilles, bois raméaux, etc.) offrant une grande résistance à l'attaque des microbes.

Il en résulte une accumulation d'acides organiques inaptes à favoriser la croissance des plantes à cause d'un pH trop bas et d'un faible pouvoir structurant tel une terre noire. Il y a restriction de l'activité biologique de la minéralisation et carence de nutriments pour les plantes, d'où une baisse de la fertilité.

L'humification est favorisée par l'apport de matières organiques coriaces ligneuses et cellulosiques qui ont un bon potentiel de formation d'humus, c'est-à-dire qui possèdent un **coefficient iso-humique** élevé. C'est le cas des pailles, des fumiers pailleux et des résidus de bois. L'humus est retenu dans le sol par la formation du complexe argilo-humique, en présence d'argile, de calcium et de magnésium.

La minéralisation est favorisée par un travail superficiel du sol. Ce dernier augmente l'activité biologique en aérant le sol et en déchiquetant et incorporant les résidus de culture et les amendements organiques. La minéralisation de l'humus est plus élevée dans les sol légers et pauvres en argile que dans les sols plus lourds. L'assèchement du sol, les températures basses et un manque d'azote dans les matières organiques ralentissent l'activité biologique des sols.

LA GESTION DES FUMIERS

Le fumier est une source appréciable de matière organique dont la valeur à la ferme s'évalue par son contenu en éléments fertilisants et son effet comme amendement des sols. Une gestion optimale des fumiers est un gage de santé des sols, de l'écosystème agricole et de l'environnement; elle commence dès que les déjections sont produites pour se terminer lors de leur épandage et leur incorporation au sol.

VISION GLOBALE

Le choix d'une régie pour la gestion des fumiers doit prendre en considération simultanément les aspects agronomiques, économiques, techniques et environnementaux pour profiter au maximum des effets bénéfiques tout en évitant les effets négatifs. Étant donné la complexité des facteurs impliqués, la consultation d'agronomes et d'ingénieurs spécialisés est hautement recommandable dans la prise de décisions.

DÉFINITIONS

Le terme fumiers est souvent utilisé pour désigner à la fois le fumier solide, le lisier et le purin.

- Le **fumier solide** est le mélange des déjections (fèces et urine) et de la litière.
- Le **lisier** est un fumier qui se présente sous forme liquide dû à la faible quantité ou à l'absence de litière ou à une dilution par l'eau (exemple : déjections de porc).
- Le **purin** est le liquide noirâtre qui s'écoule des amas de fumier solide.

FUMIER SOLIDE OU LISIER?

- En agriculture biologique, l'emphase est d'abord mise sur la gestion de la matière organique des sols. Conséquemment, l'utilisation du fumier sous forme solide est préférée à celle du lisier en raison principalement de sa valeur plus élevée comme amendement organique.
- Le lisier et le purin contiennent des éléments fertilisants rapidement utilisables par les plantes, cependant ils risquent de polluer l'eau et l'air lorsque les quantités épandues sont élevées.
- Sur le plan agronomique, le lisier et le purin non traités peuvent nuire aux légumineuses et à certains organismes du sol, dont les vers de terre, en raison

particulièrement des fortes concentrations en azote ammoniacal et en certains acides organiques, et à cause de leur effet acidifiant et de leur forte demande en oxygène au niveau des sols.

- L'utilisation de lisier entraîne la compaction des sols lorsque des machineries trop lourdes sont utilisées sur des sols mal ressuyés.

GESTION DANS LES BÂTIMENTS

Le fumier est une ressource périssable. On estime qu'avant l'épandage, pour une ferme laitière type sans structure d'entreposage, 50% de l'azote et du potassium initialement présents dans l'urine, les fèces et la litière ont été perdus pour l'agriculture et se retrouvent dans l'environnement.

- Pour minimiser les pertes avant l'épandage et obtenir un fumier solide générant le plus d'humus possible au sol, il faut viser une utilisation élevée de litière (plus de 4 kg/unité animale-jour pour les vaches laitières si on veut composter le fumier).

- D'autres absorbants, tels la sciure de bois et la tourbe horticole, devraient être ajoutés au niveau du dalot pour absorber le purin résiduel et maximiser la rétention de l'azote.

- L'addition de fines poudres de roches au niveau du dalot ou parfois sur la litière, comme le phosphate naturel, le basalte, le gypse ou l'argile séchée favorisent par ailleurs une diminution des odeurs et enrichissent le fumier en éléments minéraux.

- Dans le cas d'une régie sur fumier solide, on doit éviter de diluer le fumier par des abreuvoirs mal ajustés et l'emploi d'eau de dilution lors de l'évacuation. Certains types d'évacuateurs souterrains ne conviennent pas à l'utilisation de quantités élevées de litière.

- La stabulation libre avec forte accumulation de litière pour divers types d'élevage tend à s'affirmer de plus en plus comme une solution à plusieurs problèmes (confort, imprégnation des litières par le purin, entreposage du fumier, odeurs, etc.).

GESTION À L'ENTREPOSAGE

- Les structures d'entreposage du fumier solide doivent permettre de diminuer l'entrée d'eau par les précipitations, de séparer les liquides des solides, d'éviter les pertes de purin, de préserver les composants et de faciliter la reprise du fumier.

- Pour conserver le fumier sous forme solide, on doit éviter d'acheminer les eaux de lavage et de laiteries vers la structure d'entreposage du fumier. Un système de

gestion séparé de ces liquides doit être recherché.

- Dans le cas d'une gestion sous forme de lisier, il faut d'abord et avant tout rechercher une structure d'entreposage bien dimensionnée. La protection contre la pluie peut s'avérer nécessaire pour réduire les volumes à épandre. En ce qui concerne les techniques de conservation de l'azote et de la stabilisation de la matière organique dans les lisiers, toutes les mises au point n'ont pas encore été faites.

GESTION DES COURS D'EXERCICE ET DES PÂTURAGES

Une attention doit être portée aux cours d'exercice et d'alimentation extérieures pour éviter la perte en éléments nutritifs des déjections par l'infiltration, le lessivage et la volatilisation.

- Les déjections produites devraient être fréquemment récupérées puis entreposées.
- Diverses mesures doivent également être prises comme l'imperméabilisation du sol, le captage des liquides ou leur absorption avec de la sciure de bois, etc.
- D'un point de vue environnemental, le remplacement des cours d'exercice et d'alimentation par le pâturage est souhaitable.
- Cependant, la gestion des pâturages doit permettre une rotation suffisante des parcelles. Les bouses doivent être émiétées pour uniformiser la répartition des éléments nutritifs, minimiser les pertes et faciliter la repousse.

COMPOSTER OU NON LE FUMIER SOLIDE?

Suite à l'étape d'entreposage, la décision de composter ou non une partie du fumier solide dépendra entre autres des objectifs de fertilisation et de la facilité pour l'entreprise à maîtriser la technique de compostage et la régie d'épandage du fumier solide non composté ou fumier vert.

- Le compostage semble particulièrement indiqué pour les entreprises dont les sols sont légers, dégradés ou pauvres en matière organique ou pour celles dont la superficie en légumineuses fourragères est importante. Les avantages et inconvénients du compostage sont discutés au chapitre suivant.
- Le compostage des fumiers ne doit pas être perçu comme une alternative à l'entreposage. Le besoin d'entreposer en saison froide demeure pour la majorité des systèmes de compostage à la ferme.
- Le compostage en continu au fur et à mesure de la production du fumier diminue le volume d'entreposage et

permet le contrôle des pertes par lessivage. La faisabilité technique de cette approche n'a pas encore été démontrée.

LE PLAN DE FERTILISATION

- Si on vise principalement à amender le sol en matière organique, la dose de fumier à apporter pour atteindre ou maintenir un taux d'humus visé pourra être établie à l'aide d'un coefficient iso-humique théorique et du bilan humique des sols.
- Si l'on vise surtout à fertiliser la culture, les doses seront établies en fonction de la teneur en NPK de l'engrais de ferme et de la disponibilité de ses éléments nutritifs en rapport avec l'analyse du sol et les grilles de fertilisation appropriées.
- Si l'on vise à nourrir les organismes du sol, des doses plus faibles et des épandages plus fréquents pourront être considérés.
- Dans un plan de fertilisation intégré, on se servira conjointement des trois approches précédentes en considérant également les antécédents cultureux et le plan de rotation.

MODE D'ÉPANDAGE

- Lors de l'épandage du fumier solide ou du compost, il faut viser un émiettement maximum et un contrôle de la quantité épandue.
- Pour l'épandage de fumier vert non composté, une incorporation superficielle (10 cm) et rapide est recommandée. Les applications de surface en post-émergence peuvent être faites sur les cultures sarclées.
- L'épandage en pré-émergence doit être fait 7 à 10 jours avant le semis pour éviter la phytotoxicité.
- Par ailleurs, un épandage sur une prairie qui ne sera pas détruite, sur des résidus de culture comme la paille ou lorsque suivi d'un semis d'engrais vert, permet de diminuer les pertes d'éléments fertilisants et les risques de pollution de l'eau. (Voir aussi le compostage de surface des fumiers et l'épandage du compost).
- Pour l'épandage du lisier ou du purin, les équipements doivent permettre un ajustement du débit et comporter préférentiellement une rampe d'aspersion près du sol afin de limiter la volatilisation de l'azote et la dispersion des odeurs.
- Dans le cas d'un lisier ou d'un purin non stabilisé aérobiquement, il est préférable, pour diminuer le risque de toxicité, d'épandre sur des pailles ou d'épandre de faibles doses plutôt que de diluer le liquide afin de ne pas augmenter le nombre de voyages d'épandage.

- Peu importe le type d'épandage, il doit être fait durant la saison de croissance des végétaux (pré-émergence, post-émergence, après une coupe de foin, avant ou sur un engrais vert) afin de maximiser l'utilisation par les plantes et de minimiser ainsi les pertes à l'environnement. L'opération ne doit pas s'effectuer lorsque le sol est sujet au compactage.

LE COMPOSTAGE ET L'UTILISATION DU COMPOST

La pratique du compostage à la ferme suscite un intérêt sans précédent au Québec. Cette technique peut s'avérer un atout dans la valorisation des résidus organiques et du fumier, si elle est bien pratiquée.

DÉFINITION

- Le terme **compostage** désigne le procédé de transformation biologique contrôlé des matières organiques d'origine animale ou végétale en un produit stabilisé, hygiénisé et riche en composés humiques (humus), que l'on appelle **compost**. Le terme contrôlé est primordial car il distingue le compostage des procédés d'humification ou de putréfaction qui se déroulent de façon aléatoire dans la nature et au niveau des sols.

POURQUOI COMPOSTER?

- La technique de compostage permet de rencontrer à la fois des objectifs de production (considérations agronomiques) et des objectifs de traitement (considérations environnementales).
- La stabilisation des matières fermentescibles par le compostage permet d'éliminer les problèmes qui peuvent découler de l'utilisation des matériaux frais (immobilisation de l'azote), de réduire les volumes, de faciliter la manipulation du produit, de produire de l'humus, de détruire les graines de mauvaises herbes et les agents pathogènes.

PROCESSUS DU COMPOSTAGE

- Le compostage est essentiellement basé sur l'action des micro-organismes (bactéries, actinomycètes et champignons) qui digèrent ou transforment les matériaux à composter. L'activité intense des micro-organismes aérobies génère de la chaleur et provoque une élévation rapide de la température qui atteint et dépasse souvent 55°C au centre de la masse de compost (lorsque les conditions de compostage sont respectées).
- Cette phase de dégradation intense et de pasteurisation partielle dure quelques semaines et est suivie d'une baisse progressive de la température. Débute alors la phase de maturation qui peut s'étendre sur plusieurs mois. De tout ce processus résulte entre autre une diminution de matière sèche et de volume.

- En agriculture, les praticiens appellent compost jeune celui qui a complété la phase chaude de dégradation intense et dont la température est redescendue à moins de 30°C sous des conditions optimales de compostage. À ce stade, on reconnaît encore certains matériaux d'origine.
- On qualifie de mûr le compost qui a subi en plus, une période de maturation prolongée de plusieurs mois. Il a une odeur de terre, est de couleur brun foncé, d'apparence semblable à un terreau, ne provoque pas d'immobilisation (blocage) d'azote lorsqu'on l'incorpore au sol. De plus, on ne peut pas en reconnaître les matériaux d'origine.
- Entre compost jeune et mûr, il existe évidemment tous les stades intermédiaires de décomposition. Le degré de décomposition à atteindre sera fonction principalement de l'utilisation visée (type de cultures) du compost.

UN PROCÉDÉ CONTRÔLÉ

Comme pour la fabrication du yogourt, du vin ou de l'ensilage, le compostage est basé principalement sur l'activité des micro-organismes. Il importe donc de leur fournir tout au long du processus, des conditions de développement favorables. On appelle ces conditions les paramètres du compostage.

Aération

Les micro-organismes respirent et requièrent le maintien de conditions aérobies (présence d'oxygène) au sein de la masse. Ceci est fait en utilisant à la fois des matériaux de structure grossière et en retournant mécaniquement le compost. L'aération est la clé du succès dans le compostage. Un bon taux d'oxygène dans le compost assure un déroulement rapide du compostage et l'absence d'odeurs nauséabondes.

Humidité

- La teneur optimale en eau au cours du compostage se situe entre 40 et 60% (base humide) selon la structure du matériel. En pratique, un taux d'humidité d'environ 70% est acceptable si le matériel est très poreux. À ce taux, quelques gouttes d'eau couleront en pressant de la main le compost humide.
- À des taux supérieurs d'humidité, comme c'est le cas des fumiers insuffisamment pailleux, l'aération se fera difficilement. Il y aura alors généralement ralentissement du compostage, dégagement d'odeurs nauséabondes et les températures élevées risquent de ne pas être atteintes.

Température

- Le maintien d'une température élevée accélère le compostage. Cependant, au-delà de 65°C, la microflore du compost est partiellement détruite, le compost risque de se dessécher et les pertes d'azote peuvent être très élevées.
- En pratique, on cherche à obtenir des températures élevées au début du compostage, pendant quelques jours, pour assurer une bonne hygiénisation. Après quoi, les températures devraient être maintenues autour de 55°C.

Propriétés physiques et chimiques des matériaux

- Parmi ces propriétés, on retrouve la grosseur des particules qui influence l'aération (effet structurant) et la rapidité de décomposition. Il y a également le pH et le rapport carbone/azote (C/N).
- Le rapport C/N définit l'équilibre nutritif des micro-organismes en énergie (carbone) et en source de protéines (azote). En début de compostage, le C/N optimal se situe entre 30 et 35. Des valeurs supérieures ralentissent la décomposition alors que des valeurs inférieures favorisent des pertes d'azote.
- L'ajustement du rapport C/N du matériel à composter peut être réalisé en utilisant en mélange des matériaux riches en azote (exemple : fumiers) avec des matériaux riches en carbone (exemple : pailles).

CHOIX DES MATÉRIAUX À COMPOSTER

- Les matériaux à composter sont rarement utilisés seuls; leur complémentarité permet de rencontrer les paramètres du compostage. Un mélange initial uniforme favorise un démarrage rapide du processus et un produit final aux caractéristiques constantes.
- Le fumier solide est un matériel de choix pour le compostage s'il est suffisamment pailleux. Il représente à la fois une source de matière organique, d'éléments fertilisants complets et de micro-organismes nécessaires à l'amorce rapide du compostage.
- Le compostage des pailles peut aussi s'effectuer en les imbibant au préalable de liquides riches en azote (exemple : lisier de porc, jus d'ensilage, etc.) dans des proportions qui permettent de respecter les paramètres du compostage, tout en évitant la perte des liquides à l'environnement.
- Avec les matériaux cellulosiques et ligneux (copeaux, sciures, planures, écorces, etc.), les temps de

compostage sont habituellement plus longs.

- L'ajout de fumiers, de terre ou de compost aux matériaux à composter constitue une excellente source de micro-organismes qui favorisent le compostage. L'utilisation d'inoculants ou d'activateurs commerciaux n'est donc généralement pas nécessaire.

LES TECHNIQUES DE COMPOSTAGE

- En pratique, trois techniques de compostage peuvent être envisagées à la ferme : le compostage en andains retournés, les andains non retournés et le compostage en tas.

- La popularité du compostage en andains retournés s'explique par l'avènement de machinerie spécialisée qui facilite les opérations de retournement. Il existe quelques modèles de retourneurs de compost (ou retourneurs d'andains) adaptés au contexte de la ferme. Le matériel à composter est disposé en andains à l'aide d'un épandeur à fumier ou d'un camion à benne basculante. L'aération et l'homogénéité du compost seront assurées par le passage du retourneur d'andains. De deux à trois retournements sont effectués durant la saison hors gel avec ce type d'équipement. La technique de compostage en andains implique une aire de compostage importante par rapport au compostage en tas.

- Dans le **compostage en andains non retournés**, les matériaux sont mis en andains avec l'épandeur à fumier mais ne sont pas retournés par la suite. Cette technique exige dès le départ un matériel extrêmement bien structuré, ce qui est rarement le cas des fumiers de bovins laitiers. Pour rencontrer les paramètres d'humidité et d'aération lors du compostage sans retournements, l'emploi de plus de 6 kg de litière (paille et foin) par unité animale par jour sera nécessaire. De plus, les andains doivent être faits au printemps et ne pas mesurer plus de 1,5 m de haut afin de favoriser la pénétration de l'oxygène dans la masse.

- Dans le compostage en tas, une masse d'une hauteur maximale de deux mètres, de largeur et de longueur variables est constituée à l'aide d'un épandeur à fumier, ou avec un camion à benne basculante si le matériel est déjà bien mélangé. De deux à quatre retournements sont effectués durant la saison hors gel avec le chargeur frontal et idéalement avec l'utilisation d'un épandeur à fumier. Le compostage en tas est moins affecté par la température extérieure que le compostage en andains étant donné l'importance de l'effet de masse. En contrepartie, les conditions d'aération sont difficilement maintenues à l'optimum.

- Il n'existe pas encore de procédés de compostage en continu dans des réacteurs qui soient adaptés à l'échelle

de la ferme (volumes de fumiers et contexte économique) et au climat québécois.

PROTECTION DU COMPOST

- Si le compost est entreposé durant l'hiver, il devra être maintenu dans des conditions qui limiteront la perte de chaleur, le lessivage des éléments nutritifs par les pluies d'automne et par les eaux de fonte des neiges et la production de lixiviats.
- Les andains peuvent donc être regroupés en une seule masse à l'automne. Il est souhaitable de protéger le compost des intempéries au moyen d'une structure rigide ou d'une toile de plastique.

L'AIRE DE COMPOSTAGE

- Étant donné les fortes précipitations annuelles au Québec, on n'insistera jamais assez sur l'importance du choix de l'**aire de compostage**. Celle-ci devrait être suffisamment égouttée pour permettre le travail de la machinerie et empêcher l'accumulation de poches d'eau.
- Les andains ou les tas de compost devraient être disposés dans l'axe des vents dominants si on veut favoriser l'évaporation.
- Diverses mesures de prévention doivent être prises pour minimiser les risques de contamination de l'eau, dont :
 - la disposition d'un absorbant sous la masse à composter
 - l'imperméabilisation du site
 - la récupération des lixiviats dans un purot
 - le recouvrement du tas
- L'implantation et l'exploitation d'un site de compostage à la ferme exige de plus l'obtention d'un certificat d'autorisation délivré par le ministère de l'Environnement du Québec.

QUALITÉ DES COMPOSTS

- La qualité des composts s'évalue principalement par leur teneur en matière organique, leur valeur fertilisante, leur degré de stabilité et la présence de contaminants.
- Plus les teneurs en matière organique totale et en humus du compost sont élevées, meilleur sera leur impact sur les propriétés du sol.
- En termes d'éléments nutritifs, la teneur totale en azote est importante. Cependant, l'azote n'est pas entièrement disponible durant la première saison de

culture puisque seulement une partie est déjà sous forme minérale. L'autre partie est sous forme organique et se libère (minéralise) progressivement suite à l'action des micro-organismes.

- La teneur totale en phosphore et en potassium doit aussi être considérée. Ils se présentent sous des formes plus rapidement disponibles que l'azote. Les composts apportent au sol des quantités variables de calcium, de magnésium, de soufre et oligo-éléments.

- Les composts insuffisamment stabilisés peuvent contenir des acides organiques, de l'azote ammoniacal et autres composés qui peuvent entraver la croissance normale des végétaux.

- Des composts insuffisamment stabilisés peuvent aussi causer des blocages d'azote, en raison de leur rapport C/N trop élevé, et entraîner un jaunissement du feuillage, symptomatique d'une carence en azote.

- La qualité du compost est également influencée par la présence de contaminants dans les matières premières produites sur la ferme ou provenant d'ailleurs. Une analyse chimique des teneurs totales en divers éléments du matériel de base et du compost est fortement recommandée.

UTILISATION DU COMPOST

- L'utilisation du compost repose encore surtout sur les connaissances acquises dans la pratique. Les doses d'applications devraient toujours être basées sur des analyses détaillées du compost et du sol afin de garantir une bonne gestion de la matière organique et élaborer un plan de fertilisation adapté aux cultures.

- En horticulture, la quantité à appliquer sera souvent élevée, à cause de la nature intensive de la production et des exigences nutritionnelles des cultures. Le compost sera incorporé superficiellement au sol ou laissé en surface. Certaines espèces comme la carotte et la laitue nécessitent un compost bien mûr, alors que d'autres cultures comme le concombre ou la tomate s'accommodent d'un compost jeune.

- En grandes cultures, les quantités à appliquer seront généralement moindres. Pour le choix des doses, on devra se baser sur l'approche présentée au plan de fertilisation dans le chapitre sur la gestion des fumiers.

- De façon générale, les épandages de compost devraient se faire durant la saison de croissance des végétaux.

AUTRES MÉTHODES ET SOURCES D'AMENDEMENTS ORGANIQUES

Outre les applications conventionnelles de fumiers et de composts de diverses origines, il existe d'autres méthodes et sources d'amendements organiques qu'il importe de décrire brièvement.

LE COMPOSTAGE DE SURFACE

- On confond souvent le compostage de surface avec le compostage et l'épandage conventionnel des fumiers. Il s'agit en quelque sorte d'un amalgame des deux car la transformation et la minéralisation de la matière organique se font dans le sol, mais dans des conditions plus strictes que le simple épandage.
- La méthode consiste à épandre uniformément au sol une mince couche de matières organiques fraîches ayant un rapport C/N de 20 à 30 et de permettre leur décomposition dans les premiers centimètres du sol sous des conditions de température et d'humidité du sol favorables à l'activité biologique.
- Le matériel utilisé est généralement du fumier pailleux, bien émietté à l'épandeur, à raison d'environ 10 à 20 t/ha (base humide) sur un engrais vert ou sur une prairie.
- Si l'épandage se fait en fin de culture, le fumier devra être incorporé de façon superficielle (10 cm) par griffage, hersage, ou disquage léger à même les opérations de désherbage mécanique (jachère temporaire, préparation du lit de semence). Ce n'est qu'après quelques semaines de décomposition que le fumier peut être incorporé plus profondément au sol par un labour léger, le cas échéant.
- Il faut cependant éviter de pratiquer le compostage de surface à l'automne ou sur un sol qui sera laissé à nu jusqu'à l'hiver. Ceci afin de permettre une activité biologique suffisante et éviter les pertes d'éléments nutritifs et la pollution par les nitrates.
- Par ailleurs, lorsque le compostage de surface est pratiqué avant une culture, on doit attendre de une à trois semaines avant le semis pour réduire le risque de phytotoxicité aux semences et de blocage temporaire de l'azote si le rapport C/N est élevé. Inversement, un rapport C/N de 20 et moins diminuera la période de latence, libèrera plus d'azote rapidement mais produira par contre moins d'humus au sol.

LE COMPOSTAGE DE SURFACE DES BOIS RAMÉAUX

- Cette méthode, aussi connue sous le nom de "Méthode sylvagraise", est une variante du compostage de surface des fumiers. Le bois raméal, qui provient de l'émondage des arbres, de la coupe forestière ou des broussailles, devient alors principalement une source d'énergie grâce à son carbone qui est plus facilement dégradable que celui des copeaux de bois car leur rapport C/N est plus faible (environ 70). Pour ramener ce rapport à moins de 30, les lisiers ou les fumiers sont utilisés comme source d'azote.
- Les résidus d'émondage qui sont composés de cimes et branches de moins de 5 cm de diamètre, de ramilles et de feuilles, doivent être déchiquetés uniformément en copeaux de 2,5 cm et moins afin de favoriser l'attaque microbienne.
- Les copeaux sont ensuite déposés sur un sol nu, et on procède à l'épandage de la quantité de lisier requise puis à l'incorporation superficielle. Le traitement doit être suivi d'une jachère temporaire de plusieurs semaines avant un semis de culture, d'engrais verts ou d'une plantation.
- Il faut être extrêmement prudent dans le choix des essences d'arbres utilisés et dans l'application de la méthode car, sous différentes conditions et adaptations, cette méthode a parfois conduit à des résultats non désirés.
- Un épandage tardif de fortes quantités de lisier sur un sol léger laissé à nu peut également entraîner une contamination des eaux souterraines. De plus, les copeaux de l'émondage en milieu urbain peuvent parfois contenir des métaux lourds et des résidus de pesticides.

LE PAILLIS NOURRICIER

- Le paillis nourricier s'apparente au compostage de surface, à la différence qu'on vise à laisser sur le sol et près des cultures une épaisse couche (5 à 15 cm) de matériaux organiques, et à ne pas l'incorporer par la suite.
- Le paillis nourricier est donc avant tout un paillis organique servant à protéger le sol et son activité biologique contre les variations de précipitations et de température, et la battance; il permet d'étouffer les plantes adventices.
- Le paillis est aussi nourricier puisqu'il est progressivement décomposé et minéralisé par les micro-organismes, et incorporé au sol par l'activité des vers de terre, de la pluie, ou de l'irrigation. Le paillis nourricier fournit ainsi de la matière organique et des éléments nutritifs.

- Le paillis nourricier est principalement utilisé en horticulture maraîchère, en serre, en culture fruitière et en jardinage. Il se prépare généralement de façon manuelle.
- Si on désire un paillis plus durable, on choisira des matériaux riche en carbone (sciure de bois, copeaux, paille); pour un paillis plus nourricier, on choisira des matériaux riches en azote (compost jeune, foin sec).
- Lors de l'incorporation éventuelle du paillis par le travail du sol, il faut considérer le risque de blocage temporaire de l'azote, dans le cas de la sciure de bois particulièrement. Il faut aussi s'assurer que le paillis ne libère pas de substances toxiques pour les cultures (allélopathie) ou n'entraîne des problèmes de limaces et le développement ou la transmission de maladies.

LES BOUES D'ÉPURATION

- Les boues d'épuration constituent une source de matières organiques issues du traitement des eaux usées des municipalités et des industries agro-alimentaires, et des clarificateurs des papetières. Les boues d'épuration peuvent être compostées en tas ou être utilisées en compostage de surface, selon leur composition, leur rapport C/N et leur provenance.
- Le compostage en tas pourra dégrader les composés organiques phytotoxiques mais pas tous les résidus organiques toxiques qui peuvent s'y retrouver, le cas échéant.
- Des analyses sur la teneur en pesticides, résines, biphényle polychlorés (BPC), solvants, métaux lourds, etc., sont donc nécessaires afin d'assurer la non-toxicité de ces matériaux pour les sols, les plantes et les animaux.

LA ROTATION DES CULTURES

La rotation des cultures est une succession méthodique de différentes cultures dans un champ donné durant une période de temps déterminée. Le terme assolement est parfois utilisé comme synonyme, mais il réfère plutôt à la culture en place à un moment donné. La rotation est donc la succession des assolements sur une portion de terrain (sole), qui résulte en une diversification de la production végétale dans le temps et dans l'espace. C'est un outil essentiel pour toute entreprise agricole dans la gestion de la matière organique du sol.

POURQUOI DIVERSIFIER LES CULTURES?

- Afin d'assurer un équilibre entre la minéralisation de la matière organique et l'accumulation de l'humus du sol.
- Afin d'éviter le déséquilibre ou l'épuisement du sol en certains éléments nutritifs.
- Afin de favoriser l'activité biologique du sol.
- Afin d'exploiter les différents horizons du sol.
- Afin d'accroître la disponibilité des éléments minéraux par l'action des racines et des microorganismes associés (effet rhizosphère).
- Afin de briser le cycle des ravageurs.
- Afin de permettre la répression des plantes adventices (mauvaises herbes) annuelles et vivaces.

IMPACTS SUR LE CYCLE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

- Les cultures en place influencent considérablement l'accumulation ou l'appauvrissement du stock de matière organique dans le sol. Ceci est lié d'une part aux quantités variables de matière sèche restant au sol (racines, tiges, feuilles) ainsi qu'à leur potentiel de transformation en humus (coefficient iso-humique). Par exemple, une culture de blé dont la paille est laissée au champ produit plus de matière sèche que la culture du pois de conserve et générera plus d'humus au sol après un certains temps.
- D'autre part, le travail du sol associé aux cultures favorise la minéralisation de l'humus accumulé. Ainsi, les cultures sarclées comme la pomme de terre diminuent le taux d'humus des sols alors que les prairies ont l'effet inverse.
- Les cultures renferment et produisent également des composés organiques et des exsudats racinaires qui stimulent fortement à court terme l'activité biologique et la structure du sol.

PRINCIPES DE LA ROTATION DES CULTURES

- Alternance des cultures "nettoyantes" et des cultures "salissantes" par rapport aux plantes adventices. (ex.: culture sarclée VS pâturage).
- Alternance des cultures vivaces et des cultures annuelles.
- Alternance des plantes fixatrices d'azote et des plantes consommatrices d'azote (ex.: légumineuses VS graminées).
- Alternance des cultures à racines profondes et des cultures à racines superficielles (ex.: luzerne VS céréales).
- Alternance des plantes exigeantes et des plantes peu exigeantes en éléments nutritifs (ex.: crucifères VS carottes, maïs VS seigle).
- Alternance des plantes de familles différentes pour briser le cycle des ravageurs et des maladies (hernie des crucifères, doryphore de la pomme de terre).
- Période de rotation sur un grand nombre d'années et avec un nombre élevé de cultures différentes.
- Mélange d'espèces différentes pour certaines cultures (ex. : céréales mélangées, prairie mixte).
- Conservation des légumineuses dans les prairies pour fournir suffisamment d'azote à la culture suivante.
- Apports importants de fumier ou de compost sur les cultures exigeantes en éléments fertilisants en début de rotation. Les cultures qui suivront, moins exigeantes, pourront bénéficier de l'effet d'arrière-fumure.

QUELLE ROTATION DE CULTURE CHOISIR?

- Le choix d'une rotation de culture optimale doit tenir compte de plusieurs facteurs dont :
 - le type d'entreprise agricole et sa situation de départ;
 - l'adaptation des espèces aux sols et au climat;
 - le marché pour les produits de récolte ou les possibilités d'auto-consommation à la ferme (élevage);
 - l'état du sol;
 - l'information existante sur les espèces végétales;
 - les instruments aratoires disponibles;
 - la disponibilité de fumier, compost et autres sources de matière organique.
- Des précautions doivent aussi être prises dans la séquence des cultures pour éviter que les résidus d'une culture ne nuisent à la culture suivante ou aux cultures des champs voisins (allélopathie, blocage d'azote suite à l'incorporation de pailles, maladies, etc.).

LES ENGRAIS VERTS

Les engrais verts sont des cultures, généralement de courte durée, qui sont destinées non pas à être récoltées mais à augmenter la fertilité des sols pendant leur croissance et suite à leur destruction et incorporation au sol. Les engrais verts s'intègrent dans une rotation des cultures et jouent un rôle particulier dans la gestion de la matière organique. Avec la culture d'engrais verts, on investit au niveau du capital sol.

POURQUOI PRATIQUER LA CULTURE DES ENGRAIS VERTS?

- Les engrais verts emmagasinent temporairement des éléments nutritifs provenant du sol ou suite à un épandage de fumier, de compost ou d'engrais, et vont les restituer pour la culture suivante. Cette pratique amène donc une économie d'éléments fertilisants et une diminution de la pollution de l'eau par lessivage des nitrates à l'automne. De là vient le nom d'engrais verts. De plus :
 - Les engrais verts d'automne favorisent la conservation du sol en le protégeant de l'érosion.
 - Ils diminuent la compaction des sols en favorisant une bonne structure.
 - Ceux à grosses racines pivotantes permettent par ailleurs la décompaction en profondeur.
 - Ils stimulent l'activité des microorganismes du sol.
 - Ils concurrencent et limitent le développement des plantes adventices (mauvaises herbes).
 - Ils contribuent à diversifier la rotation des cultures.

QUEL TYPE D'ENGRAIS VERT UTILISER?

- L'engrais vert en culture principale pour toute la saison de végétation sert à restaurer les terres dégradées. Il n'y a pas de récolte durant cette saison, mais la productivité sera accrue par la suite. Il doit être fauché au moment approprié pour éviter la production de semence.
- L'engrais vert en culture dérobée à la fin de l'été ou à l'automne est utilisé pour réduire les pertes d'éléments nutritifs par lessivage et comme couvre-sol contre l'érosion (par exemple après la pomme de terre de primeur et le maïs sucré).
- L'engrais vert associé à la culture principale en

culture intercalaire est utilisé en couvre-sol comme mesure de conservation du sol. Il doit être semé au moment approprié pour permettre un développement suffisant tout en évitant de nuire à la culture principale. (Exemple : maïs-grain accompagné de graminées ou de légumineuses annuelles entre les rangs).

- L'engrais vert comme culture associée peut aussi être semé en mélange avec la culture principale, comme c'est le cas d'une céréale grainée avec une légumineuse qui sera détruite à l'automne.

CHOISIR LA PLANTE CONVENABLE

- Le choix d'une espèce doit se faire principalement en fonction de ses propriétés particulières, des conditions de sol, du climat, de la période de végétation disponible pour sa culture, de l'état sanitaire des champs et du plan de rotation des cultures. Un grand nombre d'espèces et de mélanges d'espèces peuvent être envisagés.

- Les légumineuses (trèfles, vesces, etc.) sont utilisées en raison de leur pouvoir de fixation de l'azote atmosphérique (50 à 150 kg/ha de N gratuit dans la partie aérienne). Elles ont un rapport C/N bas et se décomposent rapidement. Elles sont souvent utilisées en culture intercalaire ou comme culture associée.

- Les graminées (ray-grass, avoine, etc.), produisent une biomasse abondante si la période de croissance est suffisamment longue. Elles sont de bonnes compétitrices des plantes adventices et favorisent la structure et la couverture du sol. Leur utilisation est variée.

- Les crucifères (moutarde, colza, radis, etc.), sont choisies pour leur rapidité de croissance en climat frais, leur rusticité, leur capacité d'extraire et d'emmagasiner les minéraux du sol et leur racine pivotante qui décompacte le sol. Elles sont souvent utilisées en culture dérobée en fin de saison.

- D'autres espèces comme le sarrasin possèdent également une bonne capacité pour contrôler les plantes adventices et extraire les minéraux du sol mais en saison plus chaude.

COMMENT DÉTRUIRE L'ENGRAIS VERT

- Dans le cas des espèces annuelles d'été qui sont naturellement tuées par l'hiver, celles-ci peuvent être incorporées au sol le printemps suivant lors des travaux de préparation du lit de semence.

- Pour les espèces vivaces et les céréales d'automne comme le seigle, une destruction automnale tardive sera effectuée.

- Si un labour est pratiqué, il faut éviter d'enfouir en

profondeur l'engrais vert. Il sera plutôt broyé si la masse végétale est importante, puis incorporé en surface avec un instrument aratoire rotatif ou à disques.

- On peut laisser séjourner l'engrais vert en surface après une coupe pour permettre un fanage avant son incorporation au sol. Cette pratique favorise l'humification du matériel incorporé et diminue les risques d'une minéralisation trop rapide, au mauvais moment.

- Il faut considérer un délai avant de semer suite à l'incorporation de l'engrais vert surtout s'il n'a pas été fané. En effet, le stade initial de décomposition nuit à la germination et à la croissance des jeunes plantes. Une période de plusieurs jours à quelques semaines peut être nécessaire selon le type d'engrais vert. Cette période peut cependant être utilisée à profit pour le désherbage mécanique.

LE TRAVAIL DU SOL

Le travail du sol est une composante majeure et essentielle de la gestion de la matière organique. Il est constitué d'un ensemble d'interventions mécaniques variées qui visent plusieurs objectifs:

- Détruire la végétation en place;
- Préparer le lit de semences;
- Réprimer les plantes adventives (mauvaises herbes);
- Déchiqueter et incorporer les débris végétaux;
- Incorporer les amendements organiques et calcaires;
- Briser la croûte de surface;
- Décompacter les sols en profondeur;
- Stabiliser la structure superficielle;
- Aérer le sol;
- Favoriser et accélérer les processus biologiques de minéralisation et d'humification;
- Préserver la ressource sol.

LES PRINCIPES DU TRAVAIL DU SOL

- Gérer les résidus de culture et les amendements organiques dans les 10 premiers centimètres de sol;
- Éviter d'intervertir la couche de sol de surface avec les horizons inférieurs;
- Ne jamais travailler un sol trop humide. Attendre qu'il soit bien ressuyé pour le travail de surface et plus sec pour le travail en profondeur (sous-solage, décompaction);
- Minimiser le nombre de passages des machineries lourdes pour diminuer la compaction;
- Favoriser un travail minimum du sol lorsque cela est possible;
- Minimiser le risque d'érosion du sol par l'eau et le vent par un choix approprié de mesures de conservation du sol et de l'eau.

LA PLANIFICATION DU TRAVAIL DU SOL

Pour maximiser les impacts positifs du travail du sol et minimiser les impacts négatifs, il faut d'abord déterminer l'état du sol, à savoir :

- le type de sol et sa granulométrie (argile, loam, sable, etc.);
- le taux de matière organique et la richesse en éléments nutritifs;
- la qualité de la structure et l'état de la compaction jusqu'à 45-50 cm;

- la rapidité de ressuyage suite à une pluie;
- la qualité de l'activité biologique (rapidité de dégradation des résidus de culture, présence de vers de terre en fin d'été, etc.);
- la présence et le type de plantes adventices;
- le plan de rotation;

Ces observations permettent de connaître le sol avec ses qualités, ses défauts, et guident la pertinence des travaux les plus adaptés en fonction de la culture projetée.

LE CHOIX DES INSTRUMENTS ARATOIRES

En respectant les principes de base et en considérant le travail projeté, on fera un choix judicieux des outillages et équipements en fonction de leurs caractéristiques respectives :

- **Broyeur** : strictement pour hacher les résidus végétaux en petites particules avant l'incorporation au sol.
- **Charrue** : pour labourer les sols argileux et les exposer à l'action du gel et du dégel; pour détruire la végétation dans les vieilles prairies. Certaines peuvent effectuer le travail à des profondeurs n'excédant pas 12 cm.
- **Chisel** : en conditions sèches avec les pointes en patte d'oie pour couper la végétation de surface; avec la pointe vrillée et large pour ramener de la terre en surface et recouvrir partiellement les résidus de culture ou pour effectuer un sarclage; avec la pointe droite et mince pour défoncer les couches compactes profondes à 45-50 cm.
- **Cultivateur et outil à dents** : pour déchaumer en sol lourd et préparer les lits de semences; pour sarcler et aérer la surface.
- **Herse à disques et déchaumeuse** : pour incorporer superficiellement des chaumes, des engrais verts et des résidus de culture.
- **Rotoculteur et motoculteur** : pour incorporer superficiellement des engrais verts, des résidus de culture et des chaumes, et préparer des lits de semences. Une utilisation abusive des rotoculteurs entraîne un bris de la structure du sol.

Il existe quantité d'autres instruments de binage et de sarclage. Ces outils aident à la destruction des plantes adventices, accélèrent la minéralisation de la matière organique et

allègent le sol. Une utilisation excessive demeure cependant néfaste à la qualité du sol.

AMÉNAGEMENTS FONCIERS

Le drainage souterrain, le profilage des champs et l'arrondissement des planches ne font pas partie du travail du sol comme tel, car ce sont des aménagements fonciers. Ces travaux s'avèrent toutefois très utiles pour la gestion de la matière organique dans la mesure où ils favorisent un ressuyage rapide, améliorant ainsi la portance et l'aération du sol, et aidant à prévenir l'érosion.

Étant donné la diversité des sols, des entreprises agricoles et du climat, il n'existe pas de recommandation générale concernant le choix des interventions. Chaque cas doit être traité de façon particulière.

CONCLUSION

La matière organique du sol constitue la principale source d'énergie tant pour la pédofaune que pour la microflore qu'il renferme. Cette microflore est composée de bactéries, de champignons et d'actinomycètes. Ces populations microbiennes subissent d'importante variations en nombre et en qualité selon la teneur des sols en matière organique et les conditions physico-chimiques du milieu.

Les microorganismes sont responsables des processus de décomposition, d'humification et de minéralisation des amendements organiques; ils immobilisent et régularisent la disponibilité des éléments nutritifs pour les plantes. Ils améliorent les propriétés physico-chimiques et la productivité du sol. L'activité biologique de cette flore microbienne est entretenue par des amendements organiques réguliers ce qui permet l'extraction progressive et équilibrée d'éléments minéraux correspondant aux besoins des plantes.

On peut affirmer que les amendements organiques sont indispensables à la vie et à l'action des microorganismes du sol qui sont les intermédiaires quasi obligatoires entre les matières organiques et minérales du sol et la plante; on assure ainsi la base de la fertilité et de la conservation des sols.

