

EST-CE QU'IL EST BON MON COMPOST ?

Première partie

Bien que les composts mûrs semblent un peu moins riches en azote que les composts immatures, la solubilité et la disponibilité de l'azote qu'ils contiennent semblent meilleures, surtout pour les composts commerciaux. Le potassium est très soluble quelle que soit la maturité du compost. Comme pour l'azote, le phosphore des composts est peu soluble. Le compost de fumier de volaille fait classe à part tant par sa grande richesse en éléments nutritifs que par leur plus grande solubilité.

ROBERT ROBITAILLE, ROMAIN RIOUX, RÉGIS R. SIMARD, BERNARD GAGNON ET ROGER LALANDE

Lorsqu'un producteur agricole pose cette question à son conseiller, il peut s'attendre à plusieurs réponses. En effet, le compost a toute une gamme d'utilisations possibles, qui exigent des qualités différentes (tableau 1). Pour la plupart de ces utilisations, on commence à peine à connaître la valeur des composts.

Tableau 1. Qualités recherchées pour quelques utilisations des composts

Utilisation visée	Qualités recherchées
Engrais	Valeur fertilisante élevée
Milieu de culture	Propriétés physiques, chimiques et biologiques optimales
Régénération des sols et des sites contaminés	Source abondante de matière organique de bonne qualité
Protection contre les maladies des cultures	Effets fongistatiques

Une étude conjointe du Centre d'agriculture biologique de La Pocatière et d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada (voir la note en fin d'article), visait à répondre à quelques unes de ces questions. Nous aborderons ici l'une d'entre elles: quelle est la valeur fertilisante des composts, pour une culture du blé, en première année d'application.

Mon compost est-il riche en éléments fertilisants ?

C'est la première question à laquelle le producteur a besoin de répondre pour pouvoir calculer la contribution du compost dans son plan de fertilisation. L'examen de l'analyse des 3 groupes de composts que l'étude a identifié (Bio-bulle mai/juin 1996) nous donne une idée de ce que peut valoir notre compost. Le compost de fumier de volaille est 2 fois plus riche que les autres en N, P₂O₅ et K₂O. Les composts mûrs contiennent en moyenne moins d'azote et de potassium que les composts immatures et un peu plus de phosphore (tableau 2).

Tableau 2: Contenu moyen des composts en éléments nutritifs selon leur regroupement

Groupes de composts	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	-----kg par tonne humide-----		
Composts mûrs	5.8	10.1	4.1
Composts immatures	7.6	9.1	5.4
Compost de fumier de volaille	14.1	25.7	7.1

Comme les composts sont variables à l'intérieur de chaque groupe, connaître la valeur fertilisante de son propre compost, s'est encore mieux. Il faut cependant prendre le résultat de l'analyse pour ce qu'il vaut et pas plus. L'analyse d'un seul échantillon, même s'il est constitué de plusieurs prélèvements sur un même tas de compost, nous donne une précision moyenne de 13 à 21 %, sur le contenu en N, P₂O₅ et K₂O. Ce qui revient à dire qu'un compost dosant 5 kg/t d'azote peut en réalité en contenir 4 à 6 kg/t. Pour atteindre une précision de 10 % sur le contenu de chacun de ces éléments, il faudrait analyser au moins 5 échantillons du même compost.

Les éléments qu'il contient sont-ils disponibles pour la plante ?

C'est l'autre information qu'il est important de posséder pour intégrer le compost dans un plan de fertilisation. L'analyse de base des laboratoires du MAPAQ ne nous donne pas toujours toute lumière sur ce sujet. Lors de l'étude, on a procédé à des analyses spéciales pour préciser la disponibilité des éléments nutritifs. On a dosé la fraction des éléments nutritifs la plus rapidement disponible pour les plantes, soit l'azote minéral (nitrate + ammoniac) soluble à l'eau, ainsi que le phosphore et le potassium extractibles avec la solution Mehlich. Il s'agit de la même solution dont on se sert pour déterminer la teneur en éléments assimilables dans le sol. On ne peut doser l'azote au Mehlich, car la solution Mehlich en contient déjà.

En général une petite partie de l'azote est sous forme minérale (directement assimilable). Il y en a un peu plus dans les composts mûrs et dans le compost de fumier de volaille que dans les composts immatures. Une faible partie du phosphore est en général extractible avec la solution Mehlich. Les composts mûrs en contiennent moins que les autres. On sait cependant que les fumiers contiennent une quantité importante de phosphore sous forme organique qui peut être rendue disponible à la plante par le travail des microorganismes du sol. Il en est probablement de même pour les composts. Le potassium a un comportement très différent, la presque totalité de cet élément est extractible avec la solution Mehlich, pour les composts mûrs ou immatures (tableau 3). On peut donc supposer que la disponibilité du potassium pour les cultures sera comparable pour tous ces produits et équivalente à celle des engrais minéraux.

Tableau 3: Proportion facilement extractible des éléments nutritifs des composts

Groupe de composts	N minéral	P¹	K¹
	-----% du contenu total-----		
Composts mûrs	18	17	83
Composts immatures	12	28	83
Compost de fumier de volaille	16	29	100

¹ Extractibles à la solution Mehlich.

Pour les vraies réponses rien de tel que l'essai au champ !

Pour compléter le portrait de la disponibilité de l'azote et du phosphore des composts, des essais ont été effectués au champ en 1994 et en 1995. Ils ont été réalisés sur 2 sols (sable et argile) avec 4 produits différents : 2 composts commerciaux (fumier et tourbe, tourbe et crevette) et 2 composts de fermes laitières (compost jeune et compost âgé). D'après leur histoire, leur apparence et leurs caractéristiques chimiques, les 2 composts commerciaux et le compost âgé de ferme d'élevage utilisé en 1994 se classaient comme des composts mûrs. Le compost âgé de la deuxième année et le compost jeune de ferme d'élevage se classaient comme des composts immatures.

Les composts ont été appliqués à chaque printemps, à des doses variables permettant de fournir 0, 90, 180 et 360 kg d'azote à l'hectare (0 à 92 t/ha de compost) sur une culture de blé. Des doses de 45, 90 et 180 kg d'azote sous forme d'engrais minéraux ont été apportées pour fin de comparaison.

L'efficacité de l'azote des composts a été très variable (de -50 % à 54 % de l'efficacité de l'engrais), selon les composts, les conditions climatiques et les sols étudiés. Les composts commerciaux et particulièrement le compost de fumier et tourbe sont ceux qui ont rendu disponible de façon significative le plus grand pourcentage de leur azote. Le compost âgé de ferme laitière a augmenté de façon significative le prélèvement de l'azote par le blé en 1994 seulement et uniquement pour la dose intermédiaire qui apportait 180 kg de N/ha (17 t/ha de compost). Il semble que l'azote sous forme minérale est la principale source d'azote disponible lors de l'année d'application des composts. Le compost de fumier et tourbe est celui qui en contenait le plus a donné les meilleurs résultats. Il est donc important, lors de l'analyse d'un compost de déterminer son contenu en azote ammoniacal et en nitrates.

Le compost jeune n'a pas apporté de façon significative d'azote aux cultures. Il a même causé de l'immobilisation de l'azote dans plusieurs situations, malgré un C/N bas et un contenu en azote minéral comparable à d'autres composts testés, probablement parce que son carbone est instable. De plus, d'une parcelle à l'autre les effets du compost jeune étaient plus variables que celui des autres composts. Pour bénéficier d'une certaine disponibilité de l'azote lors de l'année d'application, on a donc intérêt à miser davantage sur un compost bien mûr qui est plus homogènes et qui contient plus d'azote minéral.

La quantité d'azote organique des composts qui a été rendu disponible pour la culture, par le travail des microorganismes du sol, a varié selon les conditions climatiques et selon le sol. Le climat, plus sec et plus chaud que la normale de l'été a permis plus de minéralisation d'azote organique que le climat plus humide que la normale de l'été 1994. De plus, les 2 sols ont réagi différemment à ces 2 conditions climatiques.

En 1994, en sol argileux, le blé a bien répondu à l'azote minéral et très peu aux composts, probablement à cause du manque d'oxygène dans le sol qui entraîne de la dénitrification. En sol sableux, l'azote des composts n'était pas disponible pour le blé, à la dose la plus faible appliquée (8 à 21 t/ha de compost selon sa concentration en N). Un effet positif a été observé sur les rendements et le prélèvement de l'azote, mais seulement lorsque les traitements de compost ou d'engrais apportaient plus de 30 à 40 kg de N minéral/ha. L'immobilisation de l'azote par les composts et les résidus de la culture de dactyle de l'année précédente, ainsi que le lessivage sont possiblement responsables de cette situation. En 1995 la disponibilité de l'azote des composts a été plus élevée qu'en 1994 en sol argileux, mais en sol sableux, le manque d'eau a empêché l'utilisation par la culture des éléments nutritifs de l'engrais et des composts.

Pour les composts mûrs, et pour des doses minimales à appliquer pour qu'il soient efficaces (180 kg/ha et plus apporté par les composts), l'efficacité moyenne de l'azote a varié entre 7 et 40 % de l'efficacité de l'engrais azoté, pour une première année d'application. Si on soustrait l'azote des composts sous forme minérale, qui compte pour 4 à 19 % de l'azote, on peut supposer une certaine minéralisation ou immobilisation de l'azote organique allant de -8 à 37 % de l'azote total. Les composts commerciaux semblent en avoir minéralisé davantage (tableau 4).

Tableau 4: Efficacité relative apparente de l'azote apporté par les composts comparativement aux engrais minéraux (nitrate d'ammonium= 100 %)

Groupes de composts	Sur sable en 1994	Sur argile en 1994	Sur argile en 1995
	% D'efficacité (% de N minéral + % du N organique minéralisé)		
Compost commercial de fumier et tourbe	25.1 (19.3+5.8)	11.5 (19.3-7.8)	30.5 (10.7+19.8)
Compost commercial de tourbe et crevette	N.S.*	N.S.	40.7 (3.6+37.1)
Compost âgé de ferme laitière	7.2 (5.6+1.6)	N.S.	N.S.
Compost jeune de ferme laitière	N.S.	N.S.	N.S.

*N.S. aucun effet significatif des apports de compost sur le prélèvement en azote.

Différentes doses d'engrais à base de phosphore ont aussi été appliquées. Même si le contenu des sols en phosphore assimilable laissait présager des besoins à combler dans les sols argileux, aucun effet des engrais minéraux ou des composts n'a été observé. Les besoins de la culture ont probablement été comblés par des réserves du sol en phosphore qui ne sont pas extraites par la méthode habituelle d'analyse.

On peut donc maintenant un peu mieux intégrer les composts dans une recommandation de fertilisation. Cependant il faudra faire d'autres expérimentations pour connaître la contribution à long terme de l'azote et du phosphore organique qu'ils contiennent.

Note : Les données présentées dans cet article sont issues du projet « Impact de l'utilisation de différents types de composts à base de fumier, de résidus marins et de tourbe, leur effet sur le sol, l'eau et la plante ». Le projet a été financé dans le cadre du programme de recherche à contrat de l'Entente Canada-Québec sur le développement agro-alimentaire (Plan vert). Cette étude a été effectuée par Robert Robitaille du Bureau de renseignement agricole de La Sarre, le Dr Régis Simard et Roger Lalande, du Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agro-alimentaire Canada (A.A.C.), Sainte-Foy, Romain Rioux de la Ferme de recherche sur le mouton, A.A.C., La Pocatière et Bernard Gagnon du CAB. Agriculture et Agro-alimentaire Canada a apporté une assistance financière de 168 000 \$ répartie sur 3 ans pour la réalisation du projet.