

Difficulté de raisonner les apports organiques

- exemple du maraîchage -

Blaise Leclerc - Orgaterre, BP 16, 84 160 Cucuron -

Introduction

L'apport des matières organiques a un rôle à la fois d'entretien du taux d'humus, et à la fois un rôle de nutrition des végétaux. Il existe des matières organiques qui apportent surtout de l'azote (le cas extrême du guano) et des matières organiques qui apportent surtout du carbone (les produits à C/N élevés). Parmi ces derniers, les formes azotées et carbonées ont autant d'importance dans l'évolution du produit que le simple rapport quantitatif « C/N ».

1. Matières organiques, entretien du taux d'humus et effets fertilisants

L'entretien du taux d'humus et la gestion de la fertilisation des cultures en maraîchage sont très liés à l'apport d'engrais et d'amendements organiques. En effet, contrairement aux systèmes en grandes cultures, pour lesquels les restitutions (paille) et les rotations (apport d'azote par les légumineuses) permettent une gestion plus souple de l'entretien du taux d'humus et de la fertilisation des cultures, les systèmes en maraîchage doivent utiliser des intrants sous forme de matières organiques en quantités beaucoup plus importantes étant données les exportations élevées et la succession rapide des rotations, en particulier en agriculture biologique où l'apport d'engrais minéraux n'est pas autorisé. La difficulté principale réside dans le choix des types de matières organiques à apporter, qui doivent d'une part compenser les exportations des cultures, d'autre part participer à l'entretien humique des sols.

2. Les engrais organiques

Les engrais organiques sont des produits organiques dont la teneur en l'un des éléments majeurs (N, P ou K) est supérieure à 3 % de la matière sèche du produit. En général on se base sur la teneur en azote et on parle d'engrais organiques azotés. Ces produits sont destinés avant tout à compenser les exportations des cultures. Leur apport doit être raisonné en fonction de leur

teneur en éléments, principalement l'azote et le phosphore.

Sauf pour les produits contenant des fientes d'oiseaux comme le guano ou les fientes de volailles, il n'y a pratiquement pas d'azote minéral dans les engrais organiques. Cependant l'azote organique de ces produits peut se transformer rapidement en azote minéral, et il faut donc tenir compte des cinétiques de minéralisation de l'azote organique pour le calcul des quantités à apporter. Ces cinétiques de minéralisation sont dépendantes des facteurs du milieu : aération, humidité, température, type de sol, etc. Il est donc difficile de connaître *a priori* ces cinétiques. Néanmoins, des études en incubation ont pu permettre de donner des valeurs comparatives de cinétiques de minéralisation dans des conditions données pour une gamme de différents produits organiques. En l'absence de données plus nombreuses, ces quelques résultats peuvent servir de base de calcul. Par exemple pour le guano les cinétiques de minéralisation mesurées sont de l'ordre de 95 % en 2 mois : on peut considérer que le comportement de cet engrais organique, en ce qui concerne l'azote, est voisin du comportement d'un engrais ammoniacal (Leclerc, 1989).

La majorité des engrais organiques est d'origine animale (seuls les tourteaux, comme le tourteau de ricin, sont d'origine végétale) : ils ne participeront donc pas, ou très peu, à l'entretien du taux d'humus, les composés humiques étant élaborés à partir de la cellulose, des hémicelluloses et des lignines. Cette différence avec les amendements organiques est fondamentale dans la gestion des apports.

3. Les amendements organiques

Les amendements organiques sont des produits organiques dont la teneur en l'un des éléments majeurs (N, P ou K) est, par opposition aux engrais organiques, inférieure à 3 % de la matière brute. Contrairement aux engrais organiques, ils contiennent tous des éléments végétaux. Leur rôle est donc avant tout d'amender un sol pour l'entretien du taux d'humus, avec principalement une action sur la stabilité structurale.

Bien que le rôle premier de ces amendements ne soit donc pas toujours l'apport d'éléments fertilisants, les doses apportées à l'hectare étant importantes, les quantités d'éléments fournis, notamment l'azote, sont loin d'être négligeables.

Les cinétiques de minéralisation de l'azote sont plus faibles que pour les engrais organiques, et dépassent rarement 50 % la première année d'apport.

Un critère insuffisamment pris en compte dans le choix des amendements à utiliser et dans le calcul des doses est la granulométrie, en particulier en lien avec le C/N du produit. Ainsi pour deux produits à C/N élevés (de l'ordre de 30), mais à granulométrie très différente (pulvérulente dans un cas, grossière dans l'autre - par exemple 1 cm), on pourra observer des évolutions très différentes liées aux surfaces de contacts mises à disposition des micro-organismes : pour le produit pulvérulent ces surfaces étant considérablement démultipliées, le prélèvement d'azote minéral présent dans le milieu pour le développement des micro-organismes sera très important, alors que dans le cas du produit grossier la faible activité microbienne liée à un manque d'accès aux structures carbonées conduira à un moindre prélèvement de cet azote minéral du sol.

4. Les composts

Les composts sont des amendements organiques ayant subi une dégradation biologique préalable appelée compostage, dont la manifestation la plus visible est une montée en température au début du processus (quelques jours après la mise en tas des matières organiques à traiter). Les températures atteignent couramment 50 à 70° C.

Si cette montée en température caractérise une des phases du compostage, la phase thermophile, il ne faut pas en déduire pour autant qu'une fois cette montée en température passée, le compost est « prêt ». On distingue 4 phases successives dans le compostage : la phase mésophile, la phase thermophile, la phase de refroidissement et la phase de maturation.

On peut en fait distinguer deux types de produits issus du compostage : un compost « jeune » (1 mois ou 2), qui est issu des trois premières phases (mésophile, thermophile, refroidissement), et un compost plus ou moins « mûr », qui

résulte d'une période de maturation plus ou moins longue (plusieurs mois).

La différence entre ces deux types de compost est importante car c'est pendant la phase de maturation qu'ont lieu les modifications biochimiques conduisant à la constitution des composés humiques (Godden, 1986).

Le compost « jeune » (de quelques semaines) est toutefois un produit très différent des matériaux de départ ne serait ce que par une très grande réduction de poids (de l'ordre de 50 % de la matière sèche, sous forme de dégagement de CO₂ suite à l'intense activité des micro-organismes).

La difficulté pour le maraîcher réside dans le manque de connaissance de l'amendement organique qu'il achète : le produit a-t-il été composté ou s'agit-il simplement d'un produit séché (par exemple des fumiers séchés), et même si le produit a été composté, comment savoir s'il a été ensaché (ou livré) avant ou après la phase de maturation ?

Les analyses de composés humiques (acides fulviques, acides humiques, humine) sont trop chères pour pouvoir être utilisées en routine comme moyen de contrôle. Il n'y a donc à l'heure actuelle qu'une information la plus complète possible sur les matières organiques de départ et les conditions de compostage qui peut rassurer l'acheteur sur le rôle humifère d'un amendement organique. Des procédés d'analyses biochimiques sont cependant en cours de développement pour caractériser les matières organiques (voir à ce sujet l'article de Dominique Robin paru dans Echo-MO n° 6 (Robin, 1997)).

Bibliographie

GODDEN, B. (1986). Etude du processus de compostage du fumier de bovin. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Université Libre de Bruxelles. Laboratoire de microbiologie, 136 pages + annexes.

LECLERC, B. (1989). Cinétiques de minéralisation de l'azote des fertilisants organiques et teneurs en nitrate chez *Lactuca sativa* et *Daucus carota*. Thèse de Doctorat, ENSA Toulouse, 237 pages.

ROBIN, D. (1997). Intérêt de la caractérisation biochimique pour l'évaluation de la proportion de matière organique stable après décomposition dans le sol et la classification des produits organominéraux. *Agronomie*, 17 : 157-171.