

# Substrats : le défi de la fertilisation organique

La fertilisation organique se développe pour les cultures hors sol (horticulture, maraichage, pépinière), notamment par la demande du consommateur de réduire l'usage d'intrants de synthèse. Mais si l'efficacité des engrais organiques azotés pour les cultures de pleine terre est de mieux en mieux connue, grâce aux nombreux essais de plein champ et aux tests de laboratoire(1), ces références peuvent-elles être transposées aux substrats ? Quels paramètres doivent être pris en compte pour optimiser l'efficacité azotée d'un engrais organique dans un substrat ? Cet article d'AgroReporter apporte des éléments de réponse basés sur les récentes études menées par l'Institut technique de l'horticulture (ASTREDHOR) en collaboration avec les laboratoires d'Auréa AgroSciences.

## LA TERRE, UN SUBSTRAT COMME LES AUTRES ?

En pleine terre, la minéralisation de l'azote organique de l'engrais est réalisée par les micro-organismes du sol, libérant ainsi l'azote minéral (ammoniacal et surtout nitrique) que la plante pourra ensuite assimiler. Pour une libération d'azote minéral optimale, les conditions de milieu doivent être favorables au développement des micro-organismes : température clémente, sol ressuyé, pH neutre à légèrement basique, bon contact entre les micro-organismes et les engrais. Dans un support de culture, ces paramètres peuvent être radicalement différents des conditions optimales des micro-organismes :

- Tout d'abord, le substrat est un milieu relativement inerte, avec peu ou pas d'activité biologique. C'est d'ailleurs une propriété recherchée, car le substrat est avant tout un support, qui doit se dégrader le moins possible dans le temps.
- Ensuite, les amplitudes de variation de la température et de l'humidité au sein du substrat peuvent être très importantes, suivant le mode de conduite (gestion de l'irrigation notamment). Cela peut limiter la minéralisation de l'engrais, mais également occasionner des libérations brutales d'azote minéral lors de variations soudaines de température et d'humidité. Pour plus de détails sur les effets température et humidité, voir l'article « Méthode du Bilan Azoté : Episode 2/3 : la minéralisation nette de l'azote organique du sol » du 28 novembre 2013 ».
- La nature même du substrat peut impacter la minéralisation de l'azote. Le pH optimum pour la majorité des cultures se situe autour de 5.8 à 6,5 ce qui peut être limitant pour les micro-organismes nitrifiants. Au niveau physique, la granulométrie de certains substrats peut être relativement grossière, ce qui limiterait les surfaces de contact entre l'engrais organique et les micro-organismes.

Ces contraintes spécifiques aux supports de culture justifient des études appropriées, s'appuyant sur des outils analytiques pertinents.

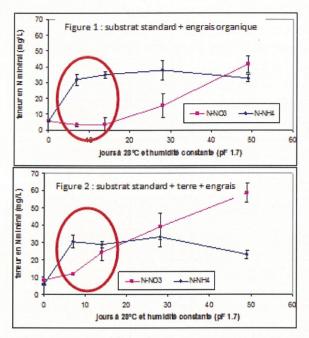
#### ADAPTER POUR MIEUX QUANTIFIER

La méthode normalisée d'estimation du potentiel de minéralisation azote des amendements organiques (XP

U44-163) ou des engrais organiques (XP U42-163) est basée sur une incorporation du produit broyé dans une terre de référence. Ces conditions expérimentales ne permettent pas de rendre compte des spécificités des supports de culture.

Pour répondre à la problématique des substrats, une méthode dérivée a été mise au point, notamment par Auréa AgroSciences: l'engrais organique, non broyé, est incorporé dans un substrat de référence à la dose d'usage. L'évolution du stock d'azote minéral est obtenue par extraction aqueuse et peut être comparée aux mesures faites pour les contrôles en cours de production.

Cette méthode a permis de mettre en évidence plusieurs phénomènes spécifiques aux supports de culture. Des essais ont été menés par différentes stations de l'ASTREDHOR. Plusieurs points importants ressortent de ces



- Essai CDHR Centre / SAS Laboratoire

# 1er enseignement : nécessité d'une bonne activité biologique

L'étude des cinétiques d'évolution de l'azote minéral révèle que l'azote ammoniacal peut être la forme dominante sur le premier mois d'incubation à 28°C (ce qui correspond à 2 à 3 mois en conditions de culture).

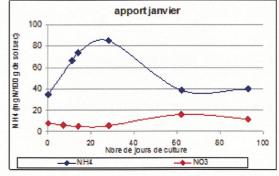
L'ammonification(2) se déroule donc sans problème, mais la nitrification(3) semble limitée, notamment dans certains terreaux. Cela peut être fortement influencé par l'humidité à laquelle se trouve le terreau, en relation avec la gestion de

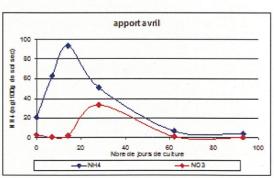
Ce phénomène est peu fréquent dans les sols agricoles. Dans certaines conditions expérimentales, cette potentielle inhibition de la nitrification semble levée lorsque de la terre est ajoutée au mélange substrat / engrais (10 % en volume). La terre agricole étant naturellement pourvue en micro-organismes, il est possible que ce blocage de Cinétique de libération d'azote minéral d'un mélange nitrification soit dû à une activité biologique insuffisante. substrat + engrais arganique (4.5 kg/m3 d'un engrais L'ajout d'un inoculum au substrat apparaît nécessaire pour  $\label{eq:come_broyee} \textit{organique 5-3,5-8+0.5 kg/m3 de come broyée fine 13-0-0)} \ \ \textit{valoriser le potentiel d'un engrais azoté organique : terre}$ agricole à forte charge microbienne, compost, ferment,

micro-organismes... Des études restent à faire pour comparer l'efficacité des différents inoculums.

### 2ème enseignement : importance du facteur climat

Le suivi en serre des teneurs en azote minéral d'un substrat fertilisé avec un engrais organique révèle des profils cohérents avec les résultats des cinétiques de minéralisation en laboratoire : dans les cas où l'azote ammoniacal est prédominant en début de la cinétique de minéralisation en laboratoire, on observe le même comportement au niveau des essais en serre, avec un décalage dans le temps dépendant des températures.





Suivi d'azote minéral dans un mélange substrat + engrais organique (4.5 kg/m3 d'un engrais organique 5-3,5-8 + 0.5 kg/m3 de come broyée fine 13-0-0) en conditions de culture - Essai CDHR Centre

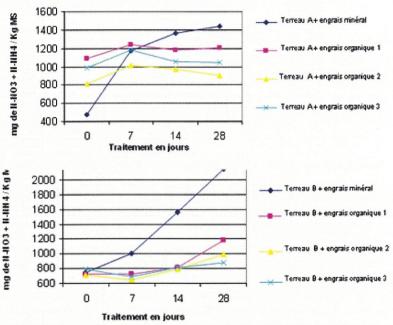
Le climat impacte très fortement la nitrification, la transformation étant beaucoup plus rapide pour un apport

d'avril.

La dominance de l'azote ammoniacal en début de culture peut poser des problèmes d'intoxication ammoniacale, qui sont de plus favorisés en conditions froides. La gestion de la température de culture doit donc être prise en compte dans le raisonnement de la fertilisation organique.

## 3ème enseignement : raisonner le couple engrais organique / substrat

La grande diversité des supports de culture engendre également une variabilité de la minéralisation des engrais organiques. Le comportement d'un même engrais sera différent dans un substrat motte (plus fin) ou pépinière (plus grossier). La granulométrie du substrat a donc un impact non négligeable. De même, la nature des matières premières ainsi que leur proportion peut influencer le devenir des engrais organiques dans un terreau. L'efficacité d'un engrais organique ne peut donc pas se raisonner seule. Il faut tenir compte du substrat dans lequel il sera incorporé et notamment de sa capacité de rétention en eau et en air à pF1.



Quantité d'azote minéralisé sur 28 jours - Influence du couple terreau/engrais organique sur 2 terreaux et 3 engrais organiques. Essai ASTREDHOR : Gie fleurs et plantes du Sud --Ouest

Ces premiers essais ont montré la pertinence d'adapter la méthode d'incubation aux supports de culture. Les travaux doivent être poursuivis pour compléter la compréhension des phénomènes. Dans ce but, Auréa AgroSciences participe à la construction d'un projet de R&D avec la recherche, les instituts techniques, des fabricants et des laboratoires. En étude préliminaire au projet, le laboratoire propose un stage sur la gestion de la fertilisation organique dans les supports de culture (cliquez ici pour voir l'offre).

<u>Article coordonné par :</u> Marie-Claire Pajot — Référente technique Cultures Spécialisées (Auréa AgroSciences) - contact

Agroreporter est une lettre d'information de la société AUREA - stop

<sup>(1)</sup> Voir les articles AgroReporter « <u>Les PRO font leur CINEma</u> » du 24 mai 2013 et « <u>Méthode du Bilan Azoté - Episode 3/3</u> : la minéralisation nette de l'azote organique d'un produit organique » du 5 décembre 2013).

<sup>(2)</sup> Transformation de l'azote organique en azote ammoniacal

<sup>(3)</sup> Transformation de l'azote ammoniacal en azote nitrique