

OPTIMISER LES APPORTS D'ENGRAIS ORGANIQUES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Les produits résiduels organiques (PRO) constituent une source importante d'azote en AB. Ils ont diverses origines : effluents d'élevage (fumier, lisier), co-produits de l'industrie agro-alimentaire (farines de viande ou de plumes; vinasses; digestats de méthanisation), déchets urbains (composts de déchets verts, d'ordures ménagères). Ils peuvent avoir subi des traitements : compostage, conditionnement sous forme de bouchons pour les fientes... et sont soumis à des procédures de contrôle (guide de lecture INAO).

L'enjeu en AB est d'optimiser les apports des PRO pour répondre aux besoins de la culture, ce qui est d'autant plus complexe que la quantité d'azote réellement présente dans l'engrais et sa dynamique de libération sont difficiles à estimer. En effet, dans les PRO, une part de l'azote est sous forme organique nécessitant d'être minéralisée pour être utilisable par la plante. La proportion d'azote ammoniacal, facilement assimilable, varie de 0 à 80 % en fonction des produits.

Engrais ou amendements organiques ?

Effet long terme ou court terme

Les produits organiques peuvent être distingués en fonction de leurs effets sur la parcelle. Les **engrais organiques** libèrent de l'azote à **court terme** : 30 à 80 % de l'azote du produit sera utilisable l'année qui suit l'apport. Les **amendements organiques** ont des effets fertilisants sur le **long terme**, ainsi que des effets positifs sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. La fraction azotée est fortement organisée et ne se libère que très progressivement (10 à 15 % l'année de l'apport). Ces produits ont donc des **effets complémentaires**, à combiner à l'échelle de la rotation.

Les produits organiques introduisent dans les parcelles en AB des éléments autres que l'azote : phosphore, potassium et autres oligoéléments. Des apports raisonnés en fonction de la rotation permettent d'éviter les carences.

Caractérisation des produits

Pour évaluer la valeur amendante ou fertilisante d'un produit, le rapport C/N total est couramment utilisé. Il n'est pas le seul indicateur à retenir car il ne prend pas en compte les formes dans lesquelles le carbone et l'azote se trouvent. Deux autres caractéristiques sont ainsi à considérer pour expliquer la vitesse de minéralisation :

- la **stabilité de la matière organique du produit**, liée à sa teneur en lignine, cellulose, hémicellulose et en sucres solubles

- sa **teneur en azote organique et minéral**

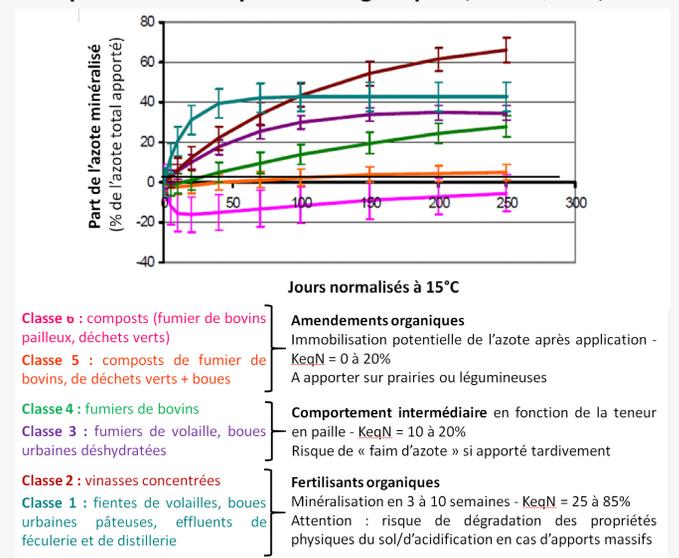
La connaissance de la **dynamique de minéralisation** est essentielle pour optimiser la gestion de la fertilisation.

Si des courbes de référence existent (voir ci-dessous), **seule une analyse permettra de déterminer les caractéristiques réelles du produit.**

L'Indice de Stabilité de la Matière Organique (ISMO)

Cet indice a été étalonné sur un large panel de produits. En plus de la caractérisation biochimique du produit, il prend en compte sa minéralisation après trois jours d'incubation en conditions contrôlées. Il permet de prédire le comportement de la plupart des amendements organiques.

Dynamique de minéralisation de l'azote pour différents produits organiques (Bouthier, 2009)



Mesures réalisées au champ sous sol nu - KeqN : coefficient d'équivalence engrais azotés.

Les produits de classes 1 et 2 se minéralisent rapidement dans les deux mois suivant application, alors que les produits de classes 5 et 6 minéralisent sur plus d'une année et ont tendance à immobiliser l'azote du sol. Par ailleurs, certains produits contiennent des quantités d'azote proches mais ont des cinétiques de minéralisation différentes ; de ce fait l'azote libéré sera disponible à des moments différents (cas des fientes par rapport aux fumiers de volaille).

Optimiser la fertilisation par les engrais organiques

L'effet fertilisant du produit dépend de ses caractéristiques, mais aussi du contexte pédoclimatique et des conditions d'application.



Compost

Caractéristiques du sol

Les sols argileux et/ou calcaires possèdent des potentiels de minéralisation de l'azote plus faibles que les sols limoneux et sableux. Les dates et formes d'apport sont donc à raisonner en fonction du type de sol. De plus, les pH inférieurs à 5,5 inhibent la minéralisation de l'azote. La **correction de l'acidité du sol** permet de solutionner ce problème.

Forme d'apport

Plus l'engrais est fin, plus sa minéralisation sera rapide : les formes liquides minéralisent plus vite que les farines qui elles-mêmes minéralisent plus vite que les granulés. Par ailleurs, le séchage, la déshydratation ou les traitements des digestats diminuent la valeur fertilisante du produit : pertes d'ammonium dans la phase liquide, par volatilisation et organisation de l'azote au cours du compostage.

Période d'apport

Elle est à optimiser pour **faire concorder le pic de minéralisation avec les besoins de la culture** : application des produits à libération rapide au printemps, application précoce des fumiers (à la fin de l'été sur couverts, au printemps sur cultures à implantation tardive), composts à appliquer plutôt sur prairie ou légumineuses (risque d'immobilisation de l'azote).

Matériel d'épandage

Privilégier la **précision du matériel** pour obtenir la dose voulue sur la parcelle et avoir une répartition homogène. Une certification « éco-épandage » existe depuis 2014 pour garantir la précision du matériel et la protection du sol contre le tassement. Elle reste toutefois peu répandue.

Incorporation du produit

Les fumiers, lisiers et digestats liquides sont à incorporer immédiatement après épandage pour ne pas perdre d'azote par **volatilisation** (pertes allant jusqu'à 60 % en 8 jours).

Les fumiers et composts appliqués post-récolte doivent également être incorporés pour limiter le risque de pollution par **ruissellement**. Sur les sols compactés, privilégier une incorporation superficielle pour éviter une asphyxie du sol.

Gestion post-récolte

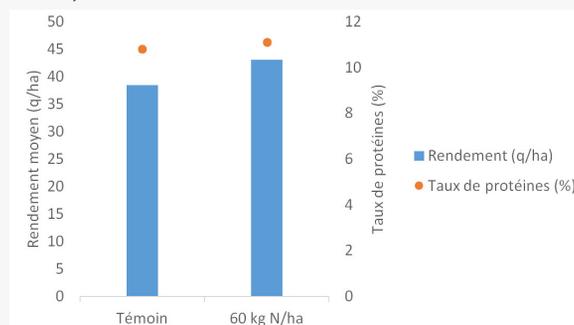
L'implantation d'un **couvert** sur l'interculture suivant l'application d'un produit organique est nécessaire pour éviter de perdre l'azote minéralisé. La minéralisation se poursuit en effet jusqu'à l'automne et les quantités d'azote libérées à l'interculture sont importantes, surtout si le printemps a été sec.

Intérêt économique de la fertilisation

L'utilisation de fertilisants organiques n'apporte pas systématiquement de gains de rendements. Il est nécessaire d'intégrer dans le raisonnement des apports les facteurs limitants comme la présence des adventices. Le gain de rendement, s'il existe, ne compense pas forcément le prix d'achat des engrais organiques. Par ailleurs, l'augmentation du taux de protéines suite aux apports reste limitée. La minéralisation des précédents comme les légumineuses constitue une source d'azote plus accessible pour les plantes.

Effet moyen d'un apport d'azote sur blé au tallage

Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne, synthèse de 49 essais en AB de 1999 à 2014



L'outil Decid'Org, conçu la Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne, aide à évaluer l'intérêt d'un apport de produit organique sur blé : en fonction du contexte de la parcelle (sol, climat, reliquat sortie hiver, pression adventice) et du coût des engrais organiques, il estime la rentabilité d'un apport au printemps et la dose à apporter. Il est adapté aux sols limoneux et argilo-calcaire sans irrigation.

© Agro-Transfert Ressources et Territoires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agridea ; 2011. Dossier fumure azotée des grandes cultures bio sans bétail.

L. Fontaine, A.-L. Toupet (coord.) ; nov-déc 2015. Dossier : Optimiser l'azote en Grandes cultures Bio, AlterAgri.

INAO, MAAF ; avril 2016. Guide de lecture des règlements communautaires européens n° 834/2007 et du RCE n° 889/2008.

S. Houot, M.-N. Pons, M. Pradel, E. Savini, A. Tibi ; 2014. Valorisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire sur les sols à usage agricole ou forestier - Impacts agronomiques, environnementaux, socio-économiques. Synthèse de l'expertise scientifique collective. INRA, DEPE.

ITAB/Arvalis Institut du végétal ; 2009. Actes de la journée technique «Grandes Cultures biologiques».