PARTAGE
Pour boucler le cycle de l'azote

#3 - juin 2021

La Gazote

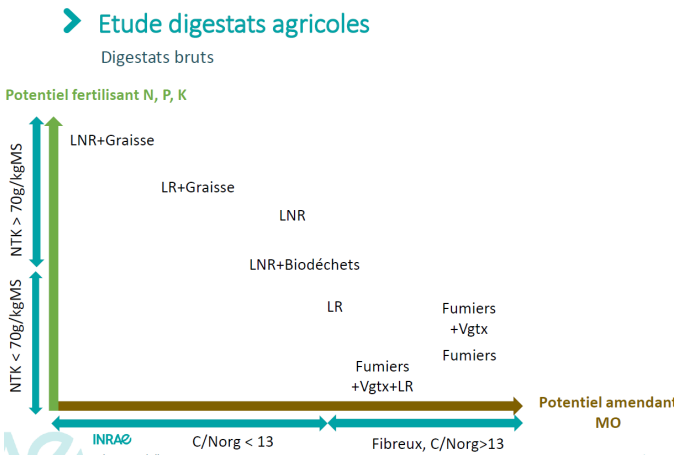
"la gazette de l'azote"

Comment valoriser au mieux l'azote des différents types de digestats ?

Pour bien valoriser l'azote du digestat, connaître sa composition et maîtriser les pertes sont les clés du succès. La composition dépend à la fois des matières entrantes dans le méthaniseur et aussi des process de méthanisation et de post-traitement (séparation de phase, stockage). Au-delà de la composition du digestat, la quantité d'azote effectivement prélevée par la culture dépend aussi des conditions d'épandage et des pertes associées.

Non pas UN, mais DES digestats ... Il faut donc se référer à l'analyse

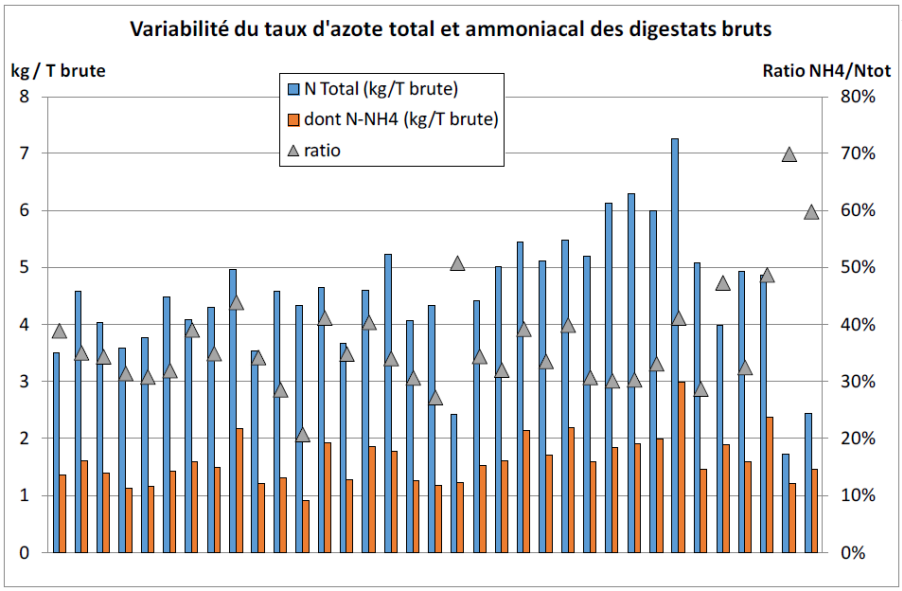
Excellent fertilisant azoté, la quantité d'azote du digestat disponible pour la culture dépend de sa composition. La quantité d'azote est conservée pendant le processus de méthanisation ; sa forme se modifie sous l'action des microorganismes anaérobies, notamment la proportion d'azote minéral augmente. La composition du digestat en termes d'azote total et de forme d'azote est donc fortement dépendante des matières entrantes dans le méthaniseur. La diversité d'intrants d'un méthaniseur à un autre, conduit à une grande diversité de compositions et par conséquent de valeurs azotées.



Potentiel fertilisant azoté (en ordonnée) de 7 types de digestats à base d'intrants différents (Jimenez et al, 2020)

LNR : digestat à base de lisier de non ruminant
LR : digestat à base de lisier de ruminant
Graisse : digestat issu de graisses d'industries agro-alimentaires

Les process de méthanisation et de post-traitement (séparation de phase, stockage) ont également une influence sur la composition du digestat, ce qui augmente encore leur variabilité. Les pertes d'azote sont faibles au stockage du digestat, sauf en cas de digestat liquide sans couverture : les pertes peuvent alors atteindre 25%. Dans ce cas, le digestat est alors moins riche en azote et la proportion de N-NH4 est plus faible. Le stockage de phase solide organise une partie de l'azote minéral qui diminue au profit de l'azote organique.

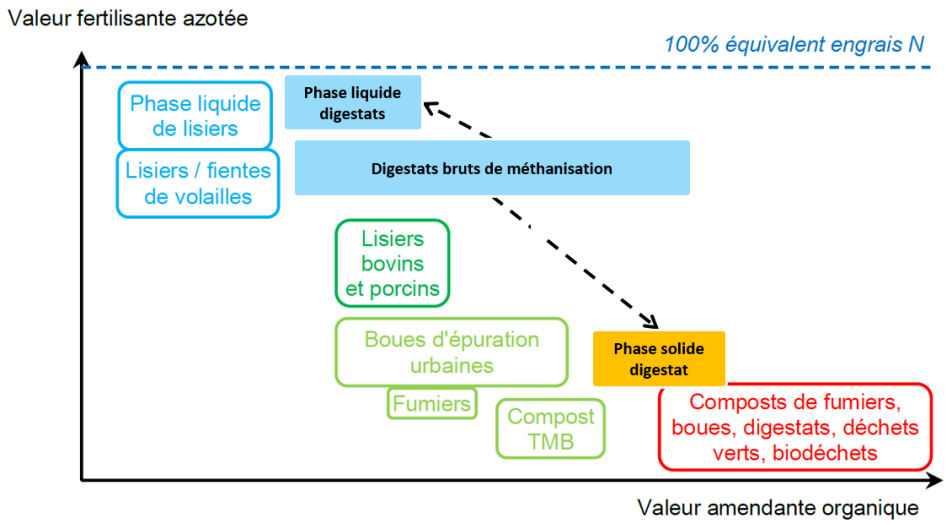


Variabilité des teneurs en azote total et ammoniacal dans des digestats lorrains :
36 analyses mesurées sur 16 installations. Ces unités présentent des rations d'approvisionnement fortement chargées en effluents (55 à 97%), principalement fumiers et lisiers de bovin, complétées essentiellement par quelques résidus de cultures (CRAGE, 2019). Même avec des unités avec des rations assez proches, il existe une certaine variabilité.

Il est donc essentiel d'avoir une analyse du digestat épandu pour piloter au mieux son épandage.

Utiliser le digestat brut ou la phase liquide comme un engrais minéral et être vigilant sur la volatilisation d'ammoniac ; et le digestat solide comme un engrais organique azoté et un amendement.

Lors de la séparation de phase, l'azote, majoritairement soluble, est concentré dans phase liquide, et ce d'autant plus que la séparation est efficace, par exemple avec une centrifugeuse (par rapport à une presse à vis).



Valeur fertilisante azotée de différents produits organiques (en ordonnée), dont le digestat brut, la phase liquide et la phase solide (Girault, 2021, modifié d'après Esco MAFOR, 2014)

Le digestat brut et la phase liquide après séparation contiennent souvent de fortes proportions d'azote minéral qui se trouve sous forme ammoniacale.
C'est une forme disponible, mais qui est sensible aux pertes gazeuses à l'épandage et dans les heures ou jours qui le suivent, qui peuvent atteindre 50% en mauvaises conditions.

Les conditions d'épandage doivent minimiser ces pertes en limitant le contact entre le digestat et l'air, c'est à dire :

- enfouir à l'épandage avec des coutres, ou dans les 24h avec un autre matériel
- épandre dans des conditions favorables : sans vent, en végétation, en évitant les fortes chaleurs.

L'épandage doit aussi avoir lieu quand la culture est capable d'absorber rapidement l'azote.

La phase solide quant à elle, se comporte davantage comme un engrais organique qui apporte de l'azote à la culture, mais de façon plus lente et avec un risque de volatilisation moindre. C'est aussi un amendement organique qui apporte de la matière organique stable au sol.

Le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée en zones vulnérables aux nitrates fournit les coefficients équivalent-engrais azoté de synthèse (« Keq ») pour les différents produits organiques, à prendre en compte dans les plans prévisionnels de fumure. Il ne prend pas encore en compte le type de digestat (type d'intrant, process, post-traitement), à l'exception des Keq des départements de Champagne-Ardenne qui distinguent digestat brut, liquide, solide, avec par exemple 90% de l'azote apporté par un digestat brut injecté au printemps disponible pour la betterave et 30% pour un apport de phase solide de digestat.
Des travaux sont en cours pour affiner les Keq (grilles du COMIFER en cours de révision, projet Ferti-Dig de rédaction d'un guide de fertilisation avec des digestats…).

Ils en parlent - pour aller plus loin

Composition des digestats en fonction des intrants : l'outil en construction Concept-Dig : https://vrossard.shinyapps.io/ConceptDig/

Webinaire du PEI PARTAGE avec Sabine Houot (INRAE) et Florian Bazin (CA54) : https://youtu.be/JBq0rYvERmc

Synthèse des résultats d'essais agronomiques digestats et des suivis de méthaniseurs en Lorraine