

DÉTERMINATION DE L'ORIGINE DE L'AZOTE DANS LES ENGRAIS

THOMAS F. ⁽¹⁾, BILLARD D. ⁽²⁾,

⁽¹⁾Eurofins, Nantes,

⁽²⁾GT Authenticité des Engrais, AFAÏA, Paris

Mots clés : Engrais, Azote, Organique, Synthèse, Isotope, Agriculture Biologique

CONTEXTE : Le syndicat AFAÏA rassemble la majorité des fabricants d'engrais organiques en France. Le développement de l'agriculture biologique renforce l'intérêt des agriculteurs pour des engrais azotés organiques Utilisables en Agriculture Biologique (UAB).

L'azote dans un engrais peut être d'origine naturelle (animale ou végétale) ou de synthèse.

La présence d'azote de synthèse dans un engrais ne permet pas son utilisation en Agriculture Biologique conformément aux exigences du règlement (UE) n°2018/848 qui ne liste aucune forme d'azote de synthèse dans l'annexe II de son règlement d'exécution (UE) n°2021/1165 listant l'ensemble des matières autorisées dans les engrais UAB.

Des engrais présentant des formes d'azote déclarées d'origine 100% végétale et déclarées UAB sur simple revue documentaire ont été importées et introduites sur le marché en 2019.

Au-delà de leur praticité et de leur efficacité, les fortes proportions d'azote ammoniacal et de soufre présents dans ces produits ont interrogé bon nombre d'acteurs (industriels, prescripteurs, distributeurs et producteurs) sur l'origine naturelle ou de synthèse des matières premières constituantes de ces engrais.

Comme le montre le baromètre 2023 publié par l'Agence Bio, la part de consommateurs doutant de l'authenticité des produits BIO (55%), et donc de leur mode de production, a tendance à augmenter (+17%).

Devant ce constat, AFAÏA et ses adhérents ont souhaité renforcer la confiance des utilisateurs dans les engrais mentionnés « UAB » en contribuant à la mise au point d'une méthode pour déterminer l'origine de l'azote dans un engrais azoté.

PRINCIPE : La détermination de l'origine de l'azote dans un engrais se base sur le rapport entre 2 des isotopes de l'azote : ¹⁵N et ¹⁴N.

En effet, le ratio isotopique de l'azote d'un engrais est un marqueur du niveau trophique et donc de son origine.

Origine de synthèse : Si le ratio isotopique est faible, proche de 0, l'engrais est constitué d'azote prélevé dans l'air et donc majoritairement issu de synthèse (prélèvement du N₂ de l'air selon le procédé Haber Bosch).

Remarque : Les produits issus de plantes capables de prélever directement l'azote de l'air (comme les légumineuses) ont eux aussi un rapport isotopique faible comme le montre l'étude

Origine naturelle (animale ou végétale) : Lorsque l'azote est passé par différents organismes (végétal puis éventuellement animal), il s'enrichit en ¹⁵N, son ratio ¹⁵N/¹⁴N est plus élevé.

Remarque : Cette caractérisation est différente de la forme chimique de l'azote (organique ou minéral). Ainsi, un azote minéral issu de la minéralisation d'un azote organique, pourra aussi avoir un ratio isotopique élevé comme le montre l'étude.

MÉTHODE : Pour déterminer les rapports isotopiques d'un élément dans une matrice, le principe d'analyse combine un analyseur élémentaire (EA) avec un spectromètre de masse à rapport isotopique (IRMS). AFAIA et ses adhérents ont mobilisé 2 laboratoires afin de mener cette étude :

- Le centre de compétence Authenticité du laboratoire Eurofins de Nantes. Ce laboratoire est accrédité COFRAC pour ces mesures sur des engrais et applique aussi depuis longtemps ce principe sur de nombreuses autres matrices, notamment pour des aliments afin de garantir l'authenticité des aliments issus de l'agriculture biologique.

- Le département de Green Chemistry and Technology, Isotope Bioscience Laboratory, de l'université de Gand (Ghent University) qui a participé à une publication en 2023 dans *Nutrient Cycling in Agroecosystems, Nitrogen fertilizer classification using multivariate fingerprinting with stable isotopes. De Bauw P., Bodé S., Pernee M., Billard D.*

L'expertise des entreprises adhérentes d'AFAIA a permis de collecter des échantillons représentatifs des engrais mis sur le marché en France.

Ainsi la base de données exploitée est constituée de 102 échantillons dont 20 engrais 100% minéraux, 23 engrais organo-minéraux et 59 engrais organiques (végétal et/ou animal) en combinant, a minima la mesure de la Matière Sèche, la teneur en azote total (%N Total) et le ratio isotopique de l'azote ($\delta^{15}\text{N}$).

RÉSULTATS OBTENUS : La compilation des résultats obtenus et une analyse statistique multivariée permettent de tirer les conclusions suivantes :

- Un engrais avec un ratio isotopique $> 4\%$ est caractéristique d'un engrais constitué uniquement d'azote naturel d'origine animale ou végétale.
- Inversement, un engrais avec un ratio isotopique $< 2\%$ et une teneur en azote total élevée ($> 15\%$) associée à une proportion majoritaire d'azote minéral (notamment ammoniacal), sera difficilement envisageable comme un engrais azoté exclusivement d'origine animale ou végétale.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES : Pour renforcer les résultats de cette étude et de ces analyses et afin de lever tout risque de confusion, la mesure de ratio isotopique du carbone, voire du soufre peuvent être envisagées. Ces éléments apportent des informations complémentaires sur l'origine (notamment dans le cas des légumineuses par exemple)

Les enseignements de ces campagnes analytiques mettent en évidence l'existence de méthodes éprouvées qui peuvent renseigner sur l'origine de matières premières constitutives d'un engrais.

Le souhait d'AFAIA est de promouvoir et de contribuer à la reconnaissance de ce type de méthode auprès des autorités européennes et françaises en charge du contrôle de la mise sur le marché des matières fertilisantes

D'autres outils de pointe existent et sont pertinents pour aider à renforcer la confiance des utilisateurs dans les engrais qu'ils apportent sur leurs sols (autres ratios isotopiques : $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$, ou encore détection d'ADN) afin de renforcer la confiance des consommateurs dans les pratiques de l'agriculture et la production biologique.