

## QUALITE AGRONOMIQUE ET SANITAIRE DES DIGESTATS AGRICOLES

Mohammed Benbrahim<sup>1</sup>, Nicolas Thévenin<sup>1</sup>, Fabienne Muller<sup>2</sup>

<sup>1</sup> RITMO Agroenvironnement, 37 rue de Herrlisheim, Z.A Biopôle, CS 80023, 68025 Colmar Cedex

<sup>2</sup> ADEME - Direction Consommation Durable et Déchets - 20, Avenue du Grésillé 49000 Angers

Contact : mohammed.benbrahim@rittmo.com – 03 89 80 47 06 ou 06 66 29 02 41

Les digestats sont des produits organiques résiduels destinés à l'épandage agricole. Cependant, leurs caractéristiques agronomiques et sanitaires sont peu connues. En France, les digestats sont considérés à l'heure actuelle comme un déchet et ne peuvent être valorisés qu'avec un plan d'épandage. Les digestats peuvent cependant être mis sur le marché en tant que matière fertilisante après un processus d'homologation.

L'ADEME et le ministère de l'agriculture ont lancé en 2011 une étude bibliographique dont l'objectif était de caractériser les digestats en fonction des intrants et des procédés utilisés. L'étude est basée sur des données analytiques issues de la littérature scientifique et auprès des exploitants de méthaniseurs. La réalisation de traitements statistiques des données collectées a permis de déterminer les grandes tendances quant à l'impact des intrants et des procédés de méthanisation sur la qualité des digestats. Cette étude a porté sur des digestats agricoles et des digestats issus de la méthanisation de déchets urbains. Les résultats détaillés concernant ces deux types de digestats sont disponibles sur le site [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) et [www.rittmo.com](http://www.rittmo.com)

Concernant les digestats agricoles, l'étude a porté sur 168 digestats dont 65 % à partir de données issues directement des exploitations de méthanisation.

Une approche statistique d'analyse multifactorielle (AFD) a été réalisée en prenant en compte l'ensemble des données agronomiques, la nature des intrants et la séparation de phase comme critère des procédés. Elle a permis d'identifier 7 catégories d'intrant qui permettent de caractériser les digestats au niveau agronomique (efficacité et innocuité). Il s'agit de : (1) : Lisier-Fumier-Bovin (LFB) ; (2) : Lisier-Fumier-Porc (LFP), (3) Déchets Verts et Horticoles (DVH) ; (4) : Biodéchets (BIOD) ; (5) : Sous-Produits Animaux (SPA), (6) : Déchets d'Industrie Agro-Alimentaire (IAA) et (7) : Autres types de déchets. La nature des intrants influence directement les teneurs en azote, en phosphore et en potassium des digestats.

Les caractéristiques agronomiques des digestats en fonction du type de matière entrante dans le méthaniseur sont données dans le tableau 1.

Le rapport C/N est en moyenne de 9,1, 7,9 et 26 respectivement, pour le digestat brut, la fraction liquide et la fraction solide du digestat.

Les teneurs en azote total varient en moyenne de 16 g/kg MS à 76 g/kg MS selon la nature et le mélange des intrants. Les teneurs les plus élevées sont observées pour des digestats issus de la

méthanisation du lisier de porc et des sous-produits animaux et les teneurs les plus faibles sont associées à des digestats issus de la méthanisation de biodéchets, déchets verts et du lisier-fumier bovin. Les teneurs en azote des digestats bruts sont en moyenne 3 fois plus grandes que la fraction solide. L'azote ammoniacal représente alors entre 45 et 85% de l'azote total du digestat final. Les teneurs en azote ammoniacal total varient en moyenne de 7 g/kg MS à 47 g/kg MS selon la nature et le mélange des intrants. Les teneurs les plus élevées sont observées pour des digestats issus de la méthanisation du lisier de porc et des sous-produits animaux. A l'opposé, les teneurs les plus faibles sont associées à des digestats issus de la méthanisation de biodéchets, déchets verts et du lisier-fumier bovin

Les teneurs en  $P_2O_5$  sont variables (de 10 g/kg MS à 46 g/kg MS) selon la nature et le mélange des intrants. Les teneurs les plus faibles sont associées à des digestats issus de la méthanisation de biodéchets et des déchets verts. Certains procédés de post traitement permettent d'obtenir des produits minéraux très concentrés en phosphore.

Enfin, les teneurs en potassium varient en moyenne de 22,6 g/kg MS à 204 /kg MS selon la nature et le mélange des intrants.

**Tableau 1 : Caractéristiques agronomiques des digestats en fonction du type de matière première méthanisée.**

Groupe	N tot g/kg MS	$P_2O_5$ g/kg MS	$K_2O$ g/kg MS	C/N
Autres	35,13	10,92	63,55	19
BIOD-DVH	23,74	10,14	22,64	18
DJA	67,59	26,76	59,97	5,9
DJA-BIOD-SPA	58,13	21,53	27,29	nd
DJA-SPA	72,41	30,44	62,44	nd
IAA	52,40	28,44	28,24	10
LFB	15,97	27,36	49,76	16
LFP	75,43	46,26	204,06	2
Total	42,72	20,33	37,63	16

En ce qui concerne l'innocuité des digestats, ceux d'origine urbaine ont souvent des teneurs en composés indésirables (métaux lourds, composés traces organiques) plus importantes que les digestats d'origine agricole. Ces derniers (à l'exception parfois du lisier de porc pouvant être riche en cuivre et en zinc) ont des teneurs faibles en métaux lourds et en polluants organiques au regard de la réglementation française, même si ces éléments peuvent être concentrés par le processus de méthanisation.

La nature des intrants et leurs teneurs en azote, phosphore et potassium pourraient ainsi être utilisées pour caractériser la valeur agronomique des digestats. Il serait aussi intéressant de déterminer une approche de modélisation permettant de relier les caractéristiques agronomiques des matières entrantes et les procédés de méthanisation aux caractéristiques agronomiques des digestats. Cette approche permettrait ainsi de prédire la valeur agronomique des digestats voire même de gérer le choix des matières entrantes, des procédés de méthanisation et des post traitements afin de produire une gamme de matières fertilisantes bien déterminée.