



**ASSOCIATION
AGRICULTEURS
MÉTHANISEURS
DE FRANCE**

*Unis pour
partager
et innover*

Workshops

"Agronomy and Back to the Ground"

DFBEW / OFATE - 2 April 2020



My Farm

- ▶ Pig farm with 200 Sow located in the middle of the French countryside
- ▶ 300 ha arable crops, all used for the piggery
- ▶ Onsite meat processing : Local sale of pork meat
- ▶ Anaerobic Digestion plant since 2010, CHP 170KWe - use of the heat for the piggery and houses



AAMF (On-farm AD plant owner club)

- ▶ Nationwide
- ▶ 300 members
 - ▶ 70 MW Electric power
 - ▶ 12 400 Nm³ Biomethane
- ▶ Workshops: (Agronomy, Energy crop, conventions)

Workshops: Agronomy & Back to the ground

- ▶ Creation in 2018
- ▶ A working group composed of :
 - ▶ 4 supervisors, to give the working group guidelines
 - ▶ 2 animators
 - ▶ Active members
- ▶ **Objective: Capitalize on feedback and produce data for the benefit of all members.**

Workshops: Agronomy & Back to the ground

▶ Current research:

- ▶ Concept-dig: To predict digesters end-product based on digester feeding inputs
- ▶ Methalae: Evolution of Organic matter levels in fields when digestate is applied

▶ Develop technical papers for the members

- ▶ Impact of AD to fields organic matter levels
- ▶ Digestate spreading good practices

2 Technical data sheets

► Impacts of methanation on soil OM

► Good spreading practices to limit nitrogen volatilization

ASSOCIATION
AGRICULTEURS
MÉTHANISSEURS
DE FRANCE

IMPACT DE LA METHANISATION SUR LA MATIERE ORGANIQUE DES SOLS

Fiche conseil « Agronomie et Retour au sol »

MATIERE ORGANIQUE DES SOLS : DE QUOI PARLE-T-ON ?

La matière organique (MO) joue un rôle clé dans la fertilité et la qualité des sols, en agissant sur :

- Vie biologique**
 - Faune du sol
 - Bactéries
 - Champignons
- Propriétés physiques**
 - Structure
 - Rétention hydraulique
- Propriétés chimiques**
 - pH
 - CEC

On distingue plusieurs types de matière organique :

MO fraîche	Constituée de carbone facilement dégradable (sucres solubles, hémicellulose) que l'on retrouve dans les résidus végétaux, les fumiers frais... Cette fraction de MO sert d'énergie et de sources d'éléments nutritifs pour la vie du sol, bactéries, vers de terre, champignons...
MO stable	Constituée de carbone peu dégradable (lignine, cellulose) que l'on retrouve dans les déchets verts, paille des cultures, composts. Cette fraction de MO est décomposée principalement par les champignons et sert de garde à manger pour le sol. Elle est précurseur de matière humifère et améliore ainsi le complexe argilo-humique.
MO vivante	Constituée de la biomasse vivante dans le sol, qui transforme et stocke les éléments organiques en éléments minéraux accessibles pour les plantes (minéralisation).

Ces 3 types de MO sont liés, puisque la MO vivante décompose la MO stable en utilisant de la MO fraîche comme énergie. Il faut donc veiller à un certain équilibre dans le sol.

Cette matière organique est indispensable au bon fonctionnement du sol, il est donc primordial de se poser la question de l'impact de la méthanisation sur son évolution.

EVOLUTION DE LA MATIERE ORGANIQUE LORS DE LA DIGESTION

La méthanisation transforme une partie du carbone organique contenu dans les substrats en méthane (CH₄) et dioxyde de carbone (CO₂), composés principaux du biogaz. La digestion anaérobie aura donc un impact sur la quantité de matière organique (par rapport au produit frais) mais aussi sur sa nature.

- Sur la quantité de MO retournée au sol : la quantité de MO transformée en biogaz dépend de la nature des substrats. Plus la biomasse contient des molécules difficilement attaquables par les bactéries comme les lignines, moins elle sera transformée. La digestibilité des matières varie de 30% pour des pailles à plus de 90% pour des graisses, et se situe autour de 60% pour des lisiers/fumiers. Afin d'évaluer l'impact d'un projet de méthanisation sur la quantité retournée au sol, il est nécessaire de bien comparer avec la situation initiale (voir p4) : type de fumier épandu (frais/stocké), remplacement des CPAN par des CIVE...
- Sur la qualité de la MO contenue dans les digestats : Nous entendons souvent « le digestat est stable et ne contribue pas à la vie du sol car il n'a plus de MO fraîche ». Pour répondre en partie à cette question, deux approches sont possibles : comparer les stabilités des digestats aux autres produits organiques et regarder l'impact de l'épandage sur la vie biologique du sol (voir pages 2 et 3).

Réalisation  

Fiche conseil « Agronomie et Retour au sol »
Septembre 2019

ASSOCIATION
AGRICULTEURS
MÉTHANISSEURS
DE FRANCE

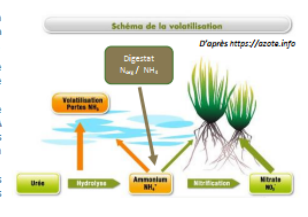
LES BONNES PRATIQUES D'EPANDAGE DES DIGESTATS POUR LIMITER LA VOLATILISATION DE L'AZOTE

Fiche conseil « Agronomie et Retour au sol »

LA VOLATILISATION DE L'AMMONIAC

La volatilisation ammoniacale correspond à l'émission dans l'air d'ammoniac gazeux (NH₃) issu de l'ion ammonium (NH₄⁺) contenu dans le produit organique. Dans les digestats, la répartition entre azote organique et ammoniacal dépend du type de digestat et du type d'intrant :

- Les fractions liquides issues de séparation de phase sont les plus concentrées en NH₃. A l'inverse les fractions solides et les digestats de voie solide sont les plus concentrées en azote organique.
- Les digestats issus de lisiers de non-ruminants et de produits très dégradables comme les graisses sont les plus riches en NH₃.



LES FACTEURS QUI FAVORISENT LA VOLATILISATION

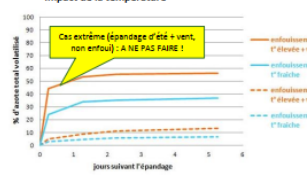
Plus l'azote est sous forme NH₄⁺, plus le risque de volatilisation est important. Le pH élevé des digestats accentue ce phénomène.

- Conditions climatiques** : T°, humidité, vent
- Nature du digestat** : Teneur en liège, pH, Teneur en MS
- Nature du sol** : pH élevé favorise la volatilisation, Etat hydrique
- Modalités d'épandage** : Entoufflement, pente et de sécuriser la volatilisation de 80 à 100%

Conséquences de la volatilisation : Impact sur la qualité de l'air, Baisse de l'effet fertilisant du digestat.



Sources : FRCUMA Ouest, 2018. Fiche technique Tepils, bien épandre ses digestats de méthanisation

Impact de la température



La volatilisation a lieu dans les toutes premières heures après l'épandage !

Sources : Chambre d'agriculture du Nord Pas de Calais. Essai réalisé avec du digestat brut à l'aide d'un enfouisseur à patins, en collaboration avec la SAS Métra-Termis, Arvalis, Unifast, lycée agricole de Tilloy les Meuzaines.

Réalisation  

Fiche conseil « Agronomie et Retour au sol »
Septembre 2019


Actions

- ▶ Research Projects: Current Call for Proposals
- ▶ Capitalization of data on the impacts of digestate application on soils
 - ▶ Implementation of a protocol and 1st analyses in 2020
 - ▶ Working with students at members' homes
 - ▶ Objective creation of a soil quality database
 - ▶ In project: carrying out humic assessments
- ▶ Earthworm study
- ▶ Return on operating experience to members :
 - ▶ Thematic days
 - ▶ Search Results
 - ▶ Technical data sheets: Good spreading practices for maintaining air quality, soil quality...
- ▶ External communication: Lectures, articles in professional journals, etc.

Earthworm tracking

- ▶ Objective:
 - ▶ Understand the impacts (positive or negative) of spreading digestate on earthworms.
 - ▶ Identifying good practices to protect one's soils

- ▶ An observation sheet to be completed after application.
 - ▶ 1 hour and then 24 hours after application
 - ▶ If possible, a comparison with the spreading of manure

Exploitation :		Nom-Prénom :	
Parcelle :		Date :	
			
FICHE D'OBSERVATION PARCELLAIRE SUR LA FERTILITE BIOLOGIQUE DES SOLS			
Historique de la parcelle			
Type de sol : <input type="checkbox"/> Sol de roche calcaire <input type="checkbox"/> Sol d'altération – peu différencié (sol brun..) <input type="checkbox"/> Sol à dominance sableuse <input type="checkbox"/> Sol à dominance argileuse <input type="checkbox"/> Sol à dominance limoneuse <input type="checkbox"/> Autre sol :		Historique de la fumure : <input type="checkbox"/> Apports organiques n-1 : <input type="checkbox"/> Apports organiques n-2 : <input type="checkbox"/> Apports minéraux : UN/ha	
Evènements notables : <input type="checkbox"/> Sécheresse <input type="checkbox"/> Inondation <input type="checkbox"/> Autre :		Travail du sol Préciser <input type="checkbox"/> Avec labour <input type="checkbox"/> Travail superficiel <input type="checkbox"/> Semis direct	
Précédent cultural :		Gestion des résidus : <input type="checkbox"/> Enfouis <input type="checkbox"/> Exportés	
Informations sur l'épandage			
Type de produit épandu <input type="checkbox"/> Digestat brut issu de voie liquide <input type="checkbox"/> Fraction liquide post- séparateur <input type="checkbox"/> Fraction solide post- séparateur <input type="checkbox"/> Digestat de voie solide discontinue <input type="checkbox"/> Autre :		Matériel utilisé/ LIQUIDES <input type="checkbox"/> Ombilic/Sans tonne <input type="checkbox"/> Tonne <input type="checkbox"/> Avec pendillards <input type="checkbox"/> Enfouisseur à sabots <input type="checkbox"/> Enfouisseur à disques/dents <input type="checkbox"/> Autre :	Matériel utilisé/SOLIDES <input type="checkbox"/> Epandeur à hérisson <input type="checkbox"/> Epandeur à table <input type="checkbox"/> Autre :
Dose prévisionnelle <input type="checkbox"/> <10 t/ha <input type="checkbox"/> 10-20 t/ha <input type="checkbox"/> 20-30 t/ha <input type="checkbox"/> >30 t/ha		Composition <input type="checkbox"/> LOT n° : <input type="checkbox"/> Date de la dernière analyse : <input type="checkbox"/> N tot : g/kg ou g/l (sur matière fraîche !) <input type="checkbox"/> N-NH4 : g/kg OU %Ntot	
Conditions de l'épandage <input type="checkbox"/> Pluie avant/pendant <input type="checkbox"/> Pluie dans les 24 heures suivant l'épandage <input type="checkbox"/> Forte hygrométrie <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Venteux <input type="checkbox"/> Ensoleillé		Epandage réalisé sur : <input type="checkbox"/> Sol nu <input type="checkbox"/> Sur prairie <input type="checkbox"/> Sur culture (préciser) <input type="checkbox"/> Stade :	
		Epandage suivi d'un enfouissement supplémentaire : <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui, délai après épandage : heures	
Observations des vers de terre			
Observation immédiate (dans l'heure qui suit) <input type="checkbox"/> Je ne vois pas de vers en surface <input type="checkbox"/> Je peux observer des vers <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre d'individus/m² : ○ Une seule espèce ○ Plusieurs espèces 		Observation le lendemain <input type="checkbox"/> Je ne vois pas de vers en surface <input type="checkbox"/> Je peux observer des vers <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre d'individus/m² : ○ Une seule espèce ○ Plusieurs espèces 	
Si possible, joindre une photo !		Si possible, joindre une photo !	
Autres observations			
Vous pouvez noter ici d'autres observations (odeurs, état de surface du sol...)			