



DIGESTATS DE MÉTHANISATION

Conseils d'utilisation en productions légumières

Fiche technique - Mai 2024

LA MÉTHANISATION

La méthanisation est un processus biologique de dégradation de la matière organique. Elle permet une double valorisation énergétique (biogaz) et agronomique (digestat).

Tout comme le compostage, la méthanisation permet de modifier la composition, la forme et les caractéristiques de l'effluent brut. A l'inverse de celui-ci elle se déroule en anaérobie (sans oxygène), dans une enceinte fermée appelée méthaniseur ou digesteur. Au sein du méthaniseur, par un processus naturel, des bactéries transforment, sous l'effet de la chaleur (35-40°C si mésophiles ou 55° si thermophiles), la matière organique (déchets agricoles, déchets organiques, boues d'épuration, etc.) en biogaz et en un résidu appelé « digestat ».

Production de biogaz

La production de biogaz, est l'objectif premier de la méthanisation. Celui-ci peut être injecté dans le réseau de gaz naturel après épuration, servir de carburant, produire de la chaleur par combustion ou de l'électricité par cogénération. C'est le méthane (CH₄), représentant 50 à 70 % du biogaz, qui lui donne ce pouvoir énergétique.

Production de digestat

La méthanisation génère une dégradation incomplète de la matière organique, la partie non biodégradable (dite stable) se retrouve dans le digestat.

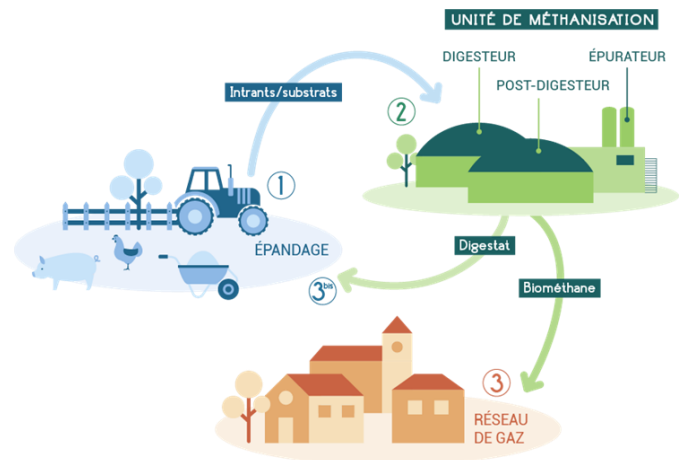
Les bactéries ne dégradent notamment pas la lignine contenue dans les matières végétales riches en carbone.

La méthanisation conserve également l'azote, le phosphore et le potassium. L'azote organique dégradé vient augmenter le pool en azote ammoniacal du digestat, ceci explique la valeur agronomique de ce produit et l'intérêt de son retour au sol.

A la sortie du méthaniseur, le digestat peut faire l'objet d'une séparation de phase (centrifugation ou presse-à-vis).

Sa forme liquide, riche en azote ammoniacal, se comporte alors plutôt comme un lisier de porc avec une action rapide.

Sa forme solide correspond à un amendement riche en matière organique (intéressant pour l'entretien des sols) et se comporte comme un fumier. Avec centrifugation, la phase solide garde une teneur en phosphore élevée.



Fonctionnement d'un méthaniseur et intégration dans le cycle agricole et le réseau gazier.

Source : Agriseudre énergie

LES ÉTAPES DE LA MÉTHANISATION

- **PRÉ-TRAITEMENT :**
Les matières organiques sont broyées et mélangées pour faciliter la biodégradation.
- **DIGESTION ANAÉROBIE :**
Les micro-organismes dégradent la matière organique en produisant du biogaz. (méthane et dioxyde de carbone).
- **POST TRAITEMENT :**
Le biogaz est purifié pour être utilisé comme source d'énergie, tandis que le résidu, « le digestat », est récupéré.

PAS UN, MAIS DES DIGESTATS

Les digestats peuvent être valorisés comme engrais ou amendements organiques selon leur forme et leur composition.

Cette composition des digestats varie selon les intrants, les conditions opératoires (temps de séjour, température,...), le type de procédé de méthanisation (voie sèche versus voie humide) ainsi que les post-traitements. Ils peuvent être traités en sortie du digesteur (séparation de phases, compostage de la partie solide, traitement de la partie liquide...) pour notamment réduire leur teneur en azote et faciliter l'épandage.

Les matières premières utilisées sont la principale source de variabilité des digestats.

Chaque site dispose de son propre approvisionnement selon les ressources disponibles localement. En Bretagne, les effluents d'élevage constituent l'intrant majoritaire (plus de 70% de la ration pour 236 des 254 unités en fonctionnement). Des Cultures Intermédiaire à Vocation Énergétique (CIVE) et des ensilages, produits sur l'exploitation peuvent entrer dans l'alimentation du méthaniseur ; tout comme d'autres matières végétales agricoles (déchets de collecte de céréales par exemple), ou matières organiques d'origine industrielle (industries agroalimentaires) ou urbaine (déchets verts, déchets alimentaires, boues de STEP).

UTILISATION EN PRODUCTIONS LEGUMIÈRES

Les digestats issus de méthanisation sont utilisables en productions légumières.

- Sauf digestats sous statut cahier des charges DIGagri, interdits sur les cultures en place
- Sauf cahier des charges spécifiques (Cerafel ou autres), qui peuvent induire des restrictions complémentaires.
- S'ils sont conformes aux critères de fabrication et de normalisation et proviennent d'installations de méthanisation sous agrément sanitaire,
- Dans le respect des règles d'utilisation et conditions d'épandage, soit hors période de végétation pour les cultures légumières et du programme régional nitrates.

Normalisation NFU

Les produits issus de la méthanisation, peuvent faire l'objet de processus complémentaires permettant d'obtenir des produits normés « NFU ». Selon leurs ratios C/N et Nmin/Ntotal, ainsi que leur Indice de Stabilité des Matières Organiques (ISMO), ces produits relèvent du type I ou II de la directives nitrates. Se référer à l'étiquette du produit pour connaître les règles qui s'y appliquent.

Certains produits sont riches en phosphore. Il convient de le prendre en compte dans le raisonnement des apports. En effet un raisonnement uniquement basé sur l'azote induira des excédents en phosphore.

RAISONNEMENT DE FERTILISATION

Valeur fertilisante

Au titre de la directive nitrates, il existe deux typologies de produits issus de la méthanisation. Les digestats bruts ou liquides après séparation de phase qui relèvent des effluents de type II ; les phases solides compostées ou mélanges de composts de digestats et de déchets verts qui relève du type I. Comme pour tous les effluents, afin de limiter les risques de fuites dans le milieu, les apports de ces produits sont à raisonner selon la teneur en azote, et les besoins des cultures.

Pour les produits issus de la méthanisation, tout comme pour les effluents d'élevage, la quantité d'azote efficace peut être connue en appliquant le coefficient d'équivalence engrais (Keq N) :

TYPE	PRODUIT	Type de fertilisant	Céréales Colza Maïs Prairies Epinard Haricot PDT Chou Poireau Culture légumière													
			Période d'apport													
			Print.	Aut.	Print.	Fin été (1)	Print.		Print.	Été	Print.	Print.	Été	Print.	Été	
Digestat	Phase solide après séparation de phase du digestat de méthanisation	Type I	0.45	0.3	0.45	0.45	0.5	0.55	0.4	0.45	0.45	0.45	0.45	0.4	0.45	
Digestat	Digestat brut issu de méthanisation, Phase liquide après séparation de phase du digestat de méthanisation	Type II	0.6		0.6	0.65	0.7	0.65	0.6	0.65	0.6	0.65	0.7	0.6	0.7	
Compost	Phase solide du digestat de méthanisation après séparation de phase composté	Type I	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1	

(1) : Y compris dérobée



Utilisation non recommandée



Utilisation interdite

Source : annexe 11.2 de l'arrêté GREN du 29 mars 2023 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée



FOCUS CAHIER DES CHARGES CERAFEL

A date - seuls 3 composts de digestat de méthanisation normés sont agréés.

Amendements organiques NFU44-51

Il s'agit des produits suivants : BIOCOMPOST (SAS de Menez Avel) , FERTILUDU (Bot Fao), et SAS BEL LEGUMES (SAS Biomasse du Léon) ayant une teneur respective en azote de 10,5, 20 et 21 Kg d'Ntotal/T.

Pour les digestats de type I, le coefficient d'équivalence engrais varie de 0.3 à 0.55. A titre d'exemple, en été sur chou, poireau ou culture légumière il est de 0.45, soit une valeur proche du coefficient d'un lisier de bovins.

Pour les digestats de type II, si on reprend la même culture et la même période, le coefficient est plus élevé (0.7), soit une valeur proche du coefficient d'un lisier de porcs.

Pour les composts de digestats (dont l'azote est majoritairement sous forme organique), le coefficient est faible : 0.1 pour toutes les cultures sauf avant des légumes de printemps (0.05) et avant une culture de maïs (0.2), soit une valeur proche du coefficient d'un fumier de bovins

Apport de 5 tonnes de compost Fertilisé avant pommes de terre :

$$5 \text{ T} \times 20 \text{ kg N / T} \times \text{coef } 0.1 = 10 \text{ unités N efficace/ ha}$$

$$5 \text{ T} \times 19 \text{ kg P/T} \times \text{coef } 0.55 = 52 \text{ unités P}_2\text{O}_5/\text{ha}$$

Coef. Equivalence P pour compost = 0.55 (Arvalis)



Il convient de ne pas oublier de comptabiliser les apports de produits issus de la méthanisation lors du **calcul du ratio de 170 UN/ha SAU /an** apportés par les effluents d'élevage, ainsi que dans le cadre des **déclarations annuelles de flux** (ne prendre en compte que la partie issue des effluents d'élevage).



Pour une utilisation en agriculture biologique

(sources : annexe I—Règlement européen 889/2008 et Annexe I de la directive n°2011/92/UE)

- **Les intrants du méthaniseur doivent être compatibles avec un épandage en agriculture biologique**
Ainsi, les digestats ne sont pas utilisables en agriculture biologique s'ils contiennent des effluents d'élevages « industriels » ou des boues ou déchets urbains. Sont considérés comme élevages industriels : les élevages en systèmes caillebotis ou grilles intégral de plus de 3000 emplacements pour porcs de production (>30 kg) ou de plus de 900 emplacements pour truies ; les élevages en cages de plus de 85 000 emplacements pour poulets ou 60 000 emplacements pour poules
- **Les digestats ne doivent pas être appliqués sur les parties comestibles des plantes.**

EPANDAGES

Source : articles 2 et 7 de l'arrêté préfectoral du 18 novembre 2019 modifiant l'arrêté du 2 août 2018 établissant le 6ème programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole ; arrêté ICPE du 27 décembre 2013.

Calendrier d'épandage

Les dates d'épandage sont fonction des types d'effluents et des cultures.

Pour les cultures légumières, classées dans la catégorie « autres cultures » les plages d'interdiction d'épandage des digestats (Type I ou II) et compost de digestat (Type II) sont les suivantes :

CULTURE PRINCIPALE	TYPE EFFLUENTS	INTERDICTION D'EPANDAGE
Autres cultures (dont cultures légumières)	Type I	Du 16 novembre au 15 janvier inclus
	Type II	Du 1er octobre au 15 janvier inclus

L'utilisation d'un compost de digestat, peut être raisonnée comme un apport de fumier de bovins riche en carbone. Il peut être apporté en été ou avant artichaut. Les apports couvrent largement les besoins en phosphore pour la rotation. Les digestats « phases liquides » et certains « digestats bruts » non compostés (Type II) ont eux un effet comparable aux lisiers. Afin de limiter les risques de lixiviation hivernal leur épandage est uniquement possible du 15 janvier au 30 septembre.

Modalités et distances d'épandage

Au titre de la directive nitrates, une distance minimale d'épandage doit être respectée par rapport aux points d'alimentation en eau potable, aux lieux de baignades et plages, aux zones conchylicoles, et aux forages ou puits (hors eau potable), ou encore vis-à-vis des cours d'eau et eau destinée à la consommation humaine. Le tableau page suivante reprend toutes ces informations pour les fertilisants de types I et II dont relèvent les produits issus de la méthanisation.

Ces apports doivent être réalisés dans des conditions météorologiques favorables : température fraîche, vent nul ou faible, avant une pluie modérée et sur une culture en phase d'absorption (couvert, céréales...).



FOCUS ICPE

Exigences complémentaires pour les élevages soumis à enregistrement, déclaration et autorisation.



Les digestats non NFU et non DIGAgri sont soumis à Plan d'Épandage.

Des règles de distances aux tiers et autres points sensibles peuvent s'ajouter aux distances détaillées page suivante.

VOLATILISATION AGIR DANS LES 4 HEURES

Pour limiter les pertes enfouir dans les 4 heures suivant l'apport.



Il convient d'être vigilant au risque de pertes par volatilisation. En effet de par leur PH élevé et leur rapport Nammonical/N total les digestats issus de la méthanisation y sont sensibles. Pour les digestats solides, viser une incorporation immédiate ; pour les digestats liquides favoriser les épandages avec injection ou réaliser rapidement un travail du sol.

SITE SENSIBLE		TYPE I	TYPE II
BERGES DES COURS D'EAU	Pente < 7%	35 m 10 m si bande végétalisée (1)	
	Pente entre 7 et 15 %	35 m 10 m si bande végétalisée (1)	100 m 35 m si talus perpendiculaire à la pente
	Pente > 15%	100 m 10 m si bande végétalisée (1)	100 m
FORAGES ET PUIITS (hors alimentation eau potable)		35 m	35 m
POINTS DE PRELEVEMENTS EAU POTABLE (2)		50 m	50 m
PLAGES ET LIEUX DE BAIGNADE		200 m 50 m pour compost (3)	200 m
ZONES CONCHYLICOLES		500 m (4)	500 m (4)
COURS D'EAU ALIMENTANT PISCICULTURE		50 m sur 1 km en amont	50 m sur 1 km en amont

- (1) bande végétalisée permanente de 10 m ne recevant aucun intrant sauf pâturage
(2) Sauf disposition particulière liées aux périmètres de protection de captage
(3) Compost dont les andains ont fait l'objet d'au moins 2 retournements ou d'une aération forcée et dont la température a atteint plus de 55°C pendant 15 J ou plus de 50°C durant 6 semaines.
(4) Sauf dérogation préfectorale individuelle obtenue à la demande de l'exploitation



ZONES CONCHYLICOLES BAIE DE MORLAIX

Seuls les digestats agricoles solides compostés, hygiénisés et normalisés NFU 44051 peuvent être épandus dans les 500 m des zones conchylicoles et sont dispensés de demandes de dérogation

STOCKER LES DIGESTATS SUR SON EXPLOITATION

Le stockage des produits issus de la méthanisation dépend du type de produits (différents ouvrages).

Quel que soit le type de digestat les **ouvrages** sont couverts, sauf pour les lagunes de stockage de digestat liquide ayant subi un traitement de plus de 80 jours.

La **durée de stockage** n'est pas réglementée, mais à **adapter selon les capacités agronomiques**, ce qui induit généralement une durée de stockage de 7 à 8 mois pour les digestats liquides.



EN RÉSUMÉ

- Les apports sont à raisonner en fonction des besoins de la culture, en tenant compte des effets des précédents.
- Les quantités de produits issus de la méthanisation à épandre sont à ajuster en fonction de leur type et teneur en éléments fertilisants.
- Les analyses des digestats permettent d'affiner la connaissance de ces teneurs.
- L'épandage dans de bonnes conditions climatiques est indispensable pour limiter les fuites dans l'environnement. Le matériel doit être adapté à la portance du sol.
- Comme pour les déjections, il convient de suivre le calendrier d'épandage, et de respecter les distances aux eaux de surfaces et zones sensibles.

ANALYSER VOS DIGESTATS

Des analyses de digestats peuvent être réalisées par le Syndicat Mixte de l'Horn. Renseignez vous !

Contacts :



Syndicat Mixte de l'Horn

Armel GENTIEN Chargé de mission agricole
agricole@smhorn.fr - 02 98 69 51 95



Chambre d'Agriculture de Bretagne

Gaëlle GUIOCHEAU Chargée d'animation territoriale
Territoire de Morlaix/Saint Pol de Léon



Financeurs:

POUR ALLER PLUS LOIN :

A compter du 14 juin 2024, un guide des digestats est accessible à l'adresse suivante : <https://ferti-dig.acta.asso.fr/>

Un document auquel a contribué l'équipe gestion des sol et fertilisation de la Chambre d'Agriculture de Bretagne