



*Unis pour
partager
et innover*

Commission biomasse

Rencontre adhérents

17 décembre 2025





Mot du Président

Le monde agricole est indispensable sur les sujets biomasse.



Equipe AAMF

- Olivia RUCH : Directrice
- Adrien DAIN : Animateur Valorisation biogaz
- Priscilia TRAVERSO : Chargée de projets
- Elsa ROUCHES : Animatrice Agronomie biomasse



Programme de la journée

- **Actualités techniques et réglementaires**

- **Biodéchets**

- **Cultures et digestats**

- **Bilan Gaz à Effets de Serre**



Quoi ?

- **Agronomie/intrants**
- Groupes de travail actuels



Digestat



Biodéchets



CIVE



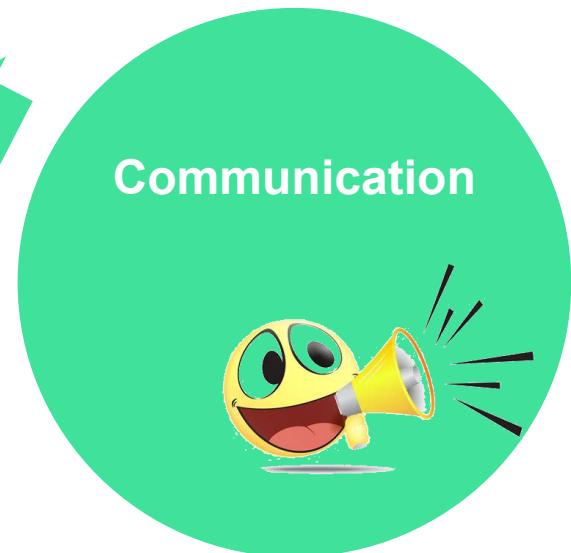
Gaz à effet de serre

- Nombreux sujets transverses !!!

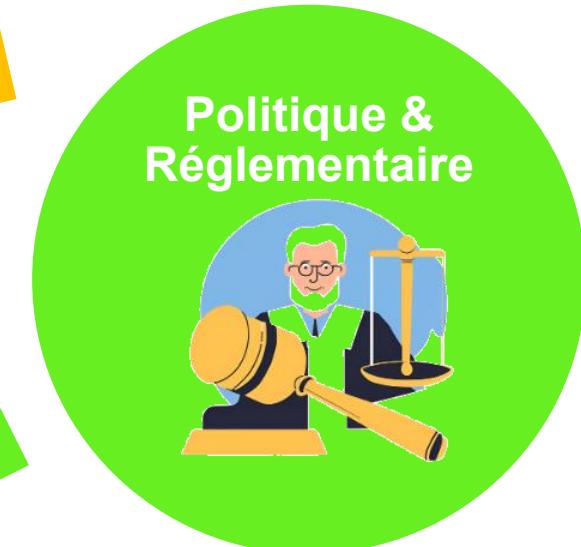
Comment ?



Ex : COPIL projets RACYNE et DUALE avec Arvalis



Ex : Enquête digestat 2024 🙏
Base de données digestats-intrants
Besoin de vous !



Ex : Consultation Label Bas Carbone

Documents AAMF 2025 sur votre espace adhérent



- Cliquez sur l'image du doc.

The image is a collage of numerous small screenshots and documents from the AAMF website. It includes:

- Aerial photos of biogas plants with large white digesters.
- The AAMF logo: "Association d'Agro-Méthaniseurs de France".
- A section titled "Réglementation des CIVE et cultures principales en méthanisation" with a green box.
- A section titled "Agronomie des CIVE d'hiver : 1- Choix et semis" with a green box.
- A section titled "Agronomie des CIVE d'hiver : 2- Récolte et stockage" with a green box.
- A map of France showing regions color-coded by soil type: Basalt (orange), Gley (green), Désert (yellow), and Plaine (red).
- A pie chart titled "Séparation de phase et stockage du digestat" showing proportions of 30% Phase 1, 20% Phase 2, 20% Phase 3, and 30% Digestat.
- A sidebar for "Joyeux anniversaire AAMF !".
- A sidebar for "ENQUETE AAMF N°2 « DIGESTATS ET RETOUR AU SOL »".
- A sidebar for "CONTEXTE".
- A sidebar for "Résultats de l'enquête".
- A sidebar for "RÉALISATION DE L'ENQUETE".
- A sidebar for "Réduction : Elsa ROUCHES (AAMF) avec M. J. BONNET".

Stockage déporté : Solutions techniques et réglementation

Le stockage déporté : atouts et contraintes

Une fosse déportée est un ouvrage de stockage extérieur, distinct de l'unité principale de méthanisation, utilisé pour entreposer les matières organiques (digestat brut, effluents d'élevage, etc.) avant ou après leur traitement.

Avantages

- Optimise l'épandage en rapprochant les parcelles de stockage
- Permet un transport flexible du digestat et son usinage en période d'épandage, ce qui permet de :
 - Repartir le charge de travail
 - Utiliser les nutriments sur le terrains
 - Offrir la possibilité d'épandage sans tonne
 - Éviter les ouvreages existants
 - Obtenir un double flux (export du liquide ou retour vers le respect des obligations réglementaires sanitaires)
- Améliorer la sécurité des personnes accusées de malveillance et de pollution

Inconvénients

- Ceux supplémentaires (construction, entretien)
- Logistique plus complexe et énergie plus importante
- Démarche administrative à la maison
- Encombrement réglementaire (distances, orientations, etc.) si réglementation stricte
- Vigilance et sécurité plus compliquées

Note Directive Nitrates

Depuis 1991, l'application de la directive nitrate européenne ne s'est pas faite au même rythme dans toutes les régions françaises. En France, elle se décline en Plan d'Action National (PAN) dont le septième a été ratifié en 2023 et dont les déclinaisons régionales (PAR) sont parties dans le deuxième mois de 2024. Cette réglementation vise la protection des cours d'eau. L'AAMF étant attachée au professionnalisme et aux bonnes pratiques en comprend la nécessité.

Toutefois, les mesures de plus en plus restrictives sont difficiles à mettre en œuvre sur le terrain. Ainsi, la majorité des PAR est entrée en application dès cet hiver sans prise en compte d'un délai minimal d'adaptation pour le besoin de construction de stockage de digestat et de gestion des rotations.

Les calendriers d'ouverture, nos liaisons sont de plus en plus difficiles à communiquer et à anticiper. Nous sommes dans une logique de réaction et de correction. Parfois, nous perdons des opportunités. Parfois, par manque de temps, nous perdons des stades de production.

Note réglementaire biodéchets

La loi AGEC généralise le tri à la source des biodéchets au 1er janvier 2024. Effectivement, les biodéchets représentent une ressource renouvelable de fertilisants notamment azotés et carbonés très complémentaires aux effluents d'élevage communément utilisés en méthanisation. Cependant, cette loi n'accompagne pas pour autant le déploiement de solutions locales pour traiter les biodéchets. Pour garantir une valorisation durable et sécurisée des biodéchets, les agriculteurs méthaniseurs et composteurs sont prêts à réaliser les investissements techniques et humains nécessaires mais sur le terrain la valorisation organique des biodéchets, solution idéale pour nos territoires, est relativement freinée par des contraintes réglementaires.

Concernant la pasteurisation/hygienisation

L'incorporation des restes alimentaires triés à la source en méthanisation est encadrée par les règlements (CE) n° 1069/2009 et (UE) n° 142/2011 et l'arrêté du 8 avril 2018 fixant les dispositions nationales d'application. Les restes alimentaires (collectés dans les restaurants, chez les particuliers, dans les supermarchés) sont des sous-produits animaux de catégorie 3 et nécessitent un prétraitement thermique à 70°C pendant 1 heure (hygiénisation/pasteurisation). Les sites de méthanisation agricoles sont tout à fait capables de mettre en œuvre ce traitement et le plan de maîtrise sanitaire nécessaire : traçabilité des matières, démarche HACCP, suivi du digestat par des analyses (dont bactériologie), etc. En outre, les agents pathogènes animaux et végétaux qui peuvent être présents dans la matière première sont soit considérablement réduits, soit totalement éradiqués, en raison des conditions à l'intérieur du digesteur (qui englobent les facteurs combinés de la température, de la compétition microbienne et de la production d'ammoniac).

Cependant, les sites de méthanisation qui souhaitent intégrer des biodéchets voient par la même occasion **perdre leur dérogation à la pasteurisation/hygienisation pour leurs effluents d'élevage**. En effet, lorsque les biodéchets sont méthanisés, les effluents d'élevage doivent être méthanisés sans hygiénisation, lorsqu'il y a mélange sur le même site, tous les sous-produits animaux doivent être hygiénisés. Il existe une petite solution pour les restes alimentaires qui ne proviennent que de ménages et des restaurants (déchets de cuisine et de table (DCT)), dans ce cas il est possible de conserver la dérogation à l'hygiénisation/pasteurisation des effluents d'élevage (Article 7 de l'arrêté du 9 avril 2018 et tel qu'autorisé par le règlement (UE) n° 142/2011).

Avec la perspective du tri généralisé des biodéchets, des sites spécialisés dans le déconditionnement, possédant une unité d'hygiénisation/pasteurisation se sont développés ou sont en projets. Ces installations dédiées, encadrées par la rubrique 2783, produisent une soupe de biodéchets, destinée à vendre à des méthaniseurs, pour finir, retourner au sol. Dans ce cas, la soupe déjà hygiénisée peut être incorporée dans un méthaniseur agricole, sans faire perdre la dérogation à l'hygiénisation des effluents d'élevage.

Nous ne comprenons pas ces dispositions :

- Quelle différence en termes d'analyse de risque, entre des déchets de cuisine et de tables et des biodéchets ? Pourquoi ces derniers sont-ils considérés de grandeurs supérieures ? Dans tous les cas, les produits étaient initialement destinés à la consommation humaine, et des produits qui peuvent se retrouver aussi bien dans les DCT que dans les biodéchets des supermarchés.
- Quel risque supplémentaire apporte le mélange dans un digesteur entre la soupe hygiénisée et des effluents non hygiénisés ?
- Pourquoi une soupe hygiénisée/pasteurisée hors site apporterait moins de risques qu'une soupe pasteurisée sur le même site que la méthanisation ?

* Mischa Deacon (EBA), Gabriella Papu (EBA), Marina Pistorio (EBA), Lucile Sevir (EEA), Chiara Cuffari (EBA) et Giulia Cancian (EBA), with the collaboration of Ulysse Bremond (Air Liquide) and Cyril Flamin (ENOE). Exploring digestate's contribution to healthy soils. 2024, p. 2340

Qui ?

Responsable : **Christophe Rousseau** Agriculteur méthaniseur

Suppléant : **Guy Meinrad** Agriculteur méthaniseur

Animation :

Elsa Rouches pour toute la commission
Animatrice AAMF

Vincent Martin principalement digestat

Hugo Kech pour CIVE

Armelle Damiano pour les Gaz à effet de serre

Pilotes agriculteurs :

Bertrand Jérôme François

Pierrick Henri Christophe Xavier

Benjamin Mathieu

Jean-Christophe Florent Baptiste

...

Et vous ?

- Questions ?
- Besoins ?
- Attentes ?



Actualités techniques et réglementaires

- Socle commun Matière Fertilisante et Support de Culture
- Directive nitrate : PAR7





*Unis pour
partager
et innover*

Socle commun MFSC

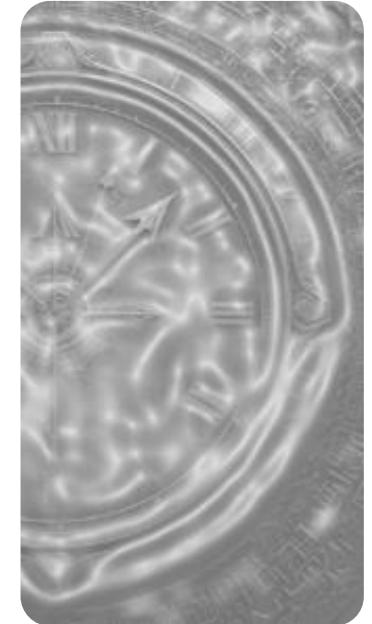
Matières Fertilisantes et Supports de Culture

Uniformiser/simplifier et sécurisé

- Temporalité
- 4 catégories de MFSC
- 4 textes réglementaires
- Fréquence analyses - étiquetage
- Seuils d'innocuité (sur digestat)
- Arrêté flux
- Conséquences sur les acteurs
- En suspens

Temporalité

- *Echanges fin 2020-2021*
- « Silence » fin 2021-fin 2023
- *Consultation fin 2023*
- *Etude d'impact interne*
- **Notification des textes à l'Europe 29/08/2025**
 - Présentation CSPRT le 14/10, CNEN prévue 06/11, CNE prévue 18/12
 - Puis Conseil d'Etat
- ⇒ **Publication 2026**
 - Arrêtés ministériels de précision (critères qualité agro. et ecotox., etc.) à venir par la suite
 - Mise en place de groupes de travail
 - Travaux réglementaires d'homogénéisation (normes, ICPE, etc.)
- AMM valable jusqu'à l'expiration (fabrication, détention en vue de la vente, vente et distri)
- NFU, CDC, **plan d'épandage** : entrée en vigueur + 24 mois (mise sur le marché, utilisation)



CNEN : Conseil National d'Evaluation des Normes

CNE : Comité National Eau

CSPRT : Conseil Supérieur de la Prévention des Risques Technologiques

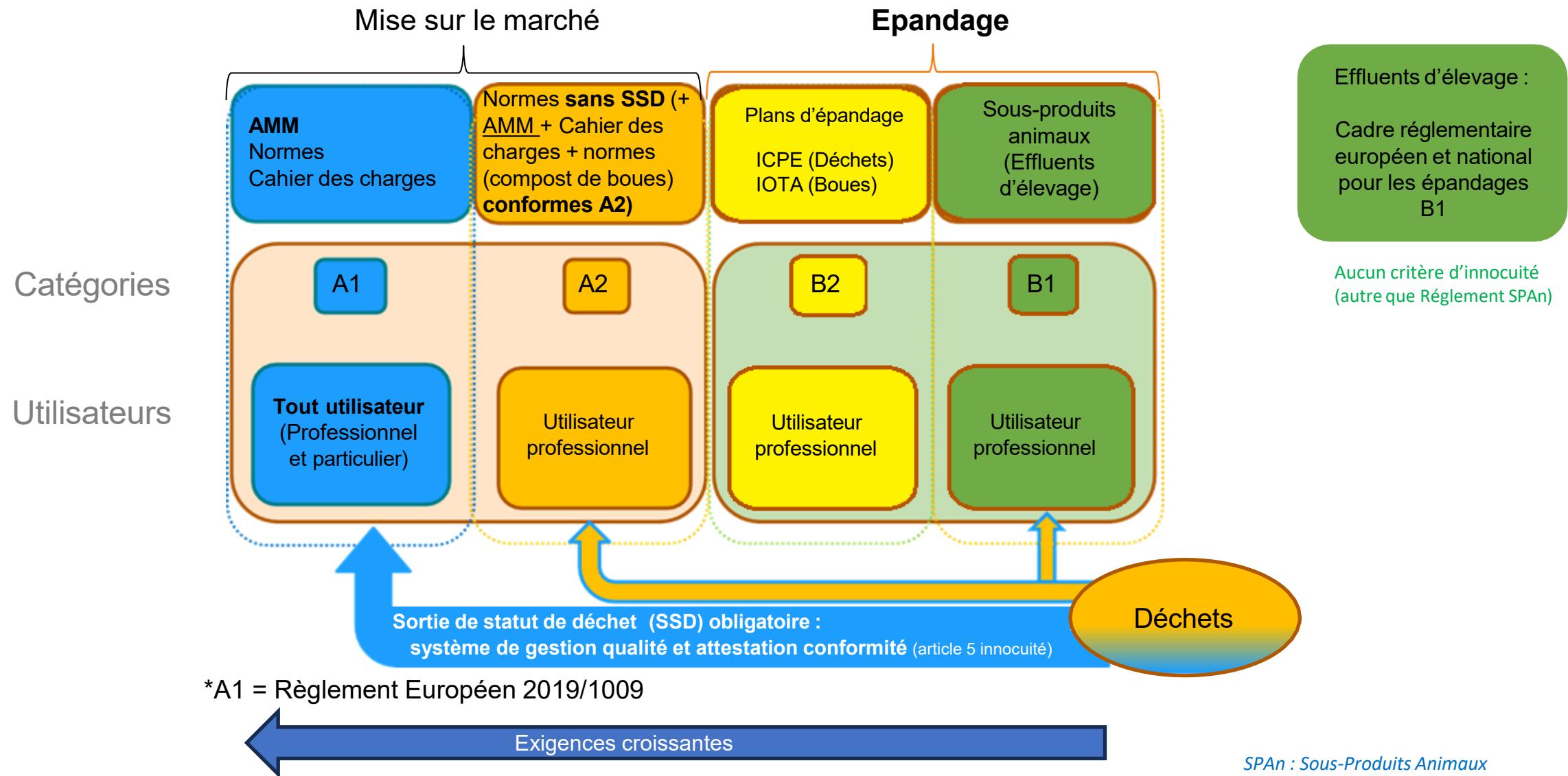
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

NFU : Norme France Utilisation Agricole

CDC : Cahier Des Charges

Socle commun : 4 catégories



*A1 = Règlement Européen 2019/1009

SPAn : Sous-Produits Animaux

IAMM : Autorisation de Mise sur le Marché

« Le socle commun », cas concret

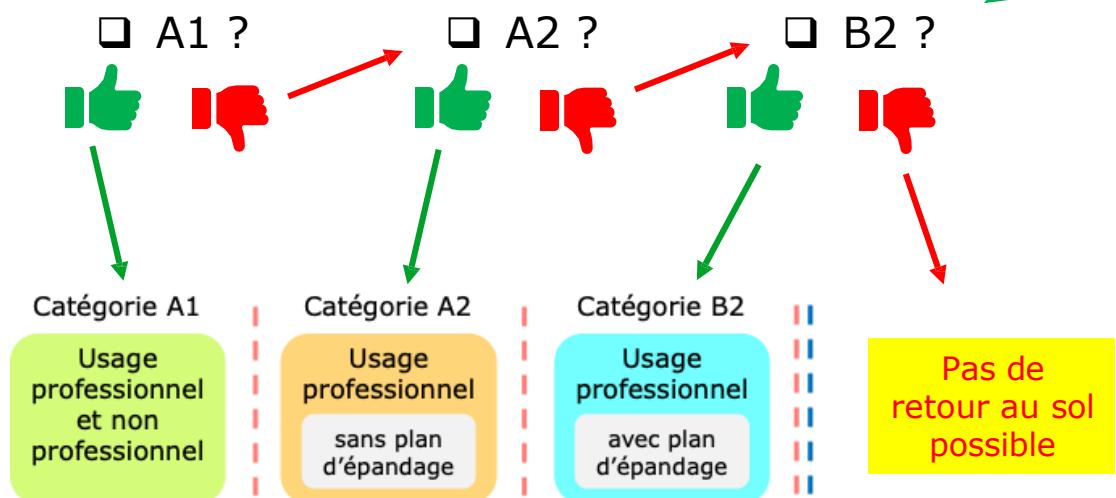
Cas concret : A1 ou A2 ou B2 ? PRODUIT ou DECHET ?

Digestat

- Conformité au CDC Dig (intran, process, ...)
- Conformité aux critères d'innocuité du socle commun



- Conformité à l'arrêté épandage



De quoi parle-t-on ?

Décret

Arrêté



Décret « Critères »

Décret simple

Catégorie de MFSC : A1,
A2, B1, B2

Liste des MF de la cat. B1

SSD : A1 NFU &
modification Code
Enviro.

Critères d'innocuité des
MFSC

Critères de qualité
agronomique des
MF(SC)

Arrêté « Innocuité et SSD »

- Teneurs max pour A1, A2, B2
- Liste des analyses à faire par catégories de matière constitutive
- Critères de SSD
- Modèle de l'Attestation de conformité

Arrêté « Flux »

Valeurs d'apport max en ETM et CTO

Décret « Contrôles et étiquetage »

Décret en Conseil d'Etat

Fréquence d'analyse

Etiquetage

Délais d'écoulement des produits non conformes (innocuité, qualité agro)

Un **étiquetage spécifique** devra également être apposé afin de permettre aux utilisateurs de **respecter les flux**.

SSD : sortie du statut de déchet

MFSC: matière fertilisante et support de culture

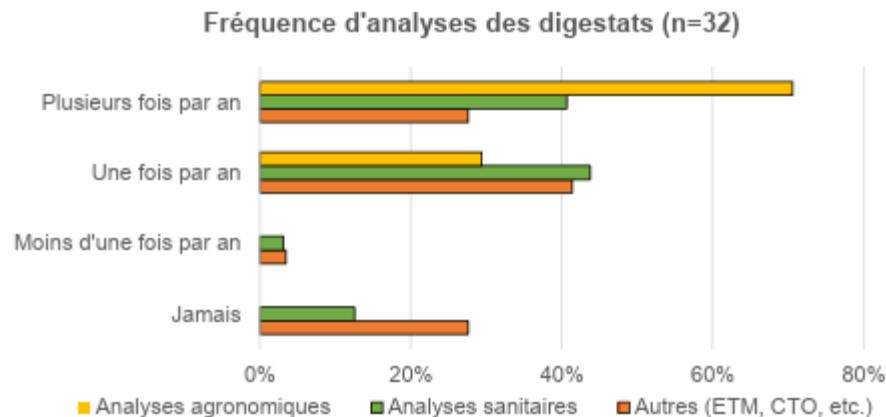
ETM : élément trace métallique

CTO : composé trace organique

Fréquence d'analyses - étiquetage



- B2 avant premier épandage (Arrêté innocuité) puis tous les trois ans min. SAUF événement majeur [...] ou changement notable
- A1 et A2 : Tous les 6 mois ou voir NFU et CDC
- REX 2024



NFU : Norme France Utilisation Agricole
CDC : Cahier Des Charges

Seuils d'innocuité

Catégorie A1

Usage professionnel et non professionnel

Catégorie A2

Usage professionnel
sans plan d'épandage

Catégorie B2

Usage professionnel
avec plan d'épandage

Catégorie B1

Usage professionnel
avec plan d'épandage

aucun seuil d'innocuité

Inertes et impuretés

Plastiques > 2 mm – Verres > 2 mm – Métaux > 2 mm : max 0,3% MS

Σ des 3 fractions : max 0,5% MS

Composés traces organiques (CTO)

PCB : 0,8 mg/kg MS - HAP Σ 16 : 6 mg/kg MS (ou 3 HAP)

Dioxines 20 ng TEQ/kg MS

Pathogènes

E. coli ou *Enterococcaceae* < 1 000/g

Salmonella : abs ds 25g (= SPAn)

Sauf BS μ biens =>
liste + longue

Sans préjudice
norme obligatoire
(boues) et SPAn

Pas de critère sur les
pathogènes

Sauf agrément sanitaire

NF U44-051 et 44-095

Plastiques > 5 mm : max 1,1% MS

Verre + métaux > 2 mm : max 2% MS

PCB & HAP

+ Arrêté flux

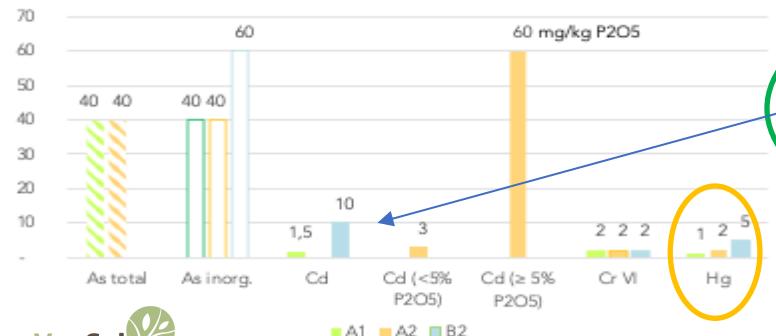
A venir :
- Seuil maximal d'effets
biologiques révélés par des
tests d'écotoxicité & toxicité
(dont perturbation
endocrinienne)

A partir du 16 juillet 2026, pour les composts (CMC3 du RUE 2019/1009) et les digestats (CMC5 du RUE 2019/1009) :
plastique > 2 mm : max 0,25% MS

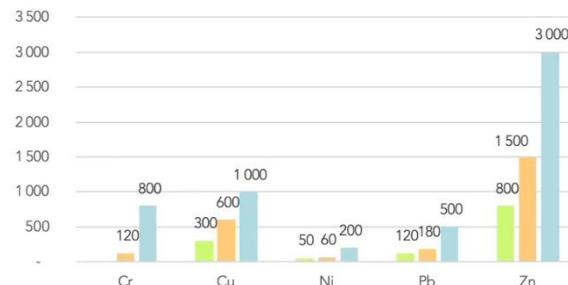
D'après :

Pour le digestat

- Principales conséquences
 - Sécurisation retour au sol
 - Augmentation analyses (au cas par cas)
 - A priori digestat en plan d'épandage (B2) ok sauf quelques digestats bovins sur Hg
- Seuils ETM
 - Cadmium digestat = ok << engrais phosphatés
 - Hg = mercure (cdc 1 mg/kgMS max.) bovin
 - Cuivre et Zinc porcin ≈ ok pour A2 (!A1)
 - + Apport ponctuel (ex : Cu en B2 3000 g/ha/an)
- ! Subtilité Cr et CrVI (Annexe 1, 2 ou 3 « innocuité »)

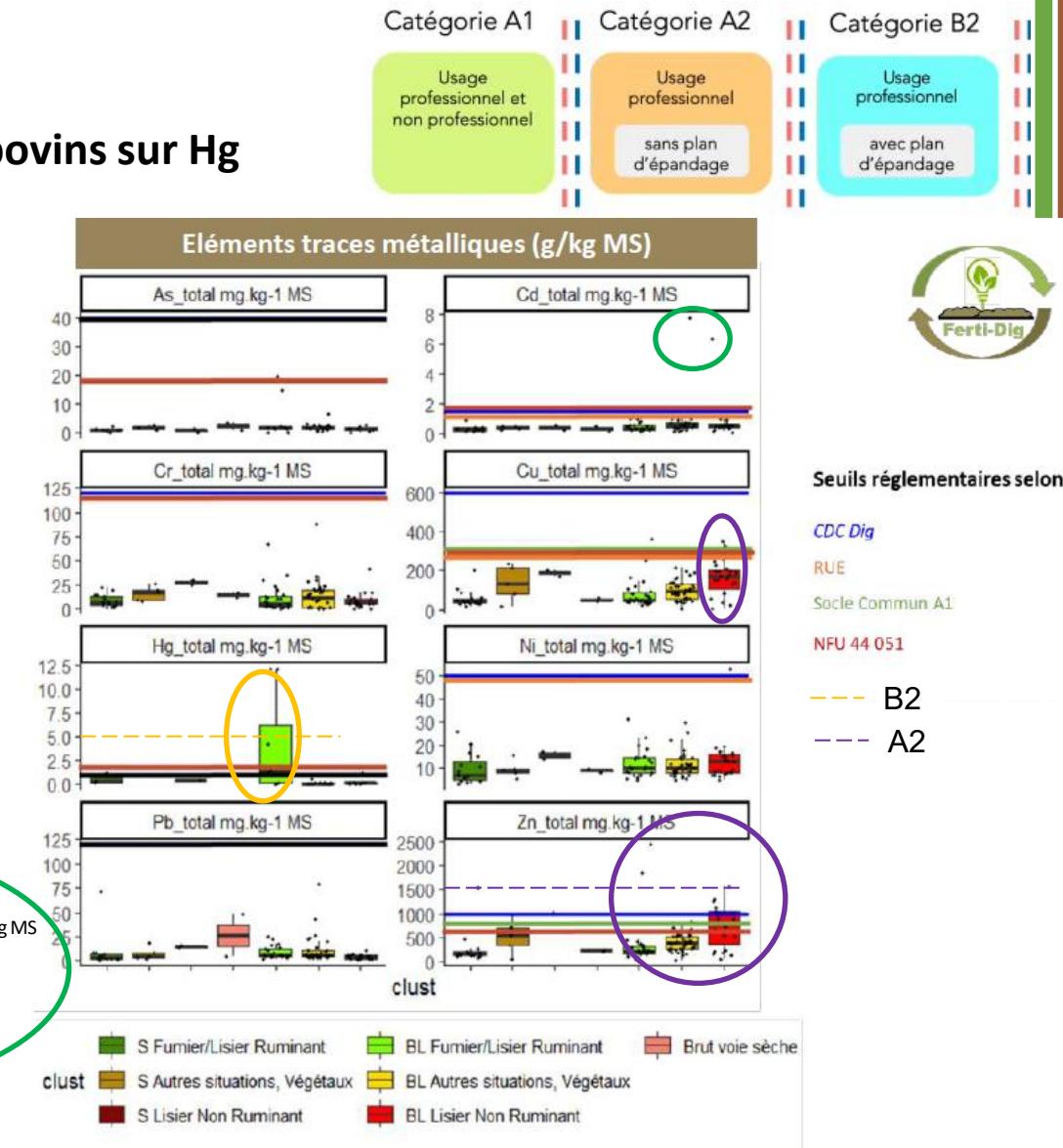


Critères d'innocuité
ETM (mg/kg MS)
toutes catégories



B2:

- Augmentation seuil Cd, passage de 5 à 10 mg/kg MS
- Mais diminution à 5 mg/kg de MS +36 mois après l'entrée en vigueur de l'arrêté innocuité



Arrêté "innocuité" Annexe V

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE

Liberté
Égalité
Fraternité



Exemples

- Engrais minéraux : uniquement les ETM
- Compost ou **digestat de végétaux** :
 - o ETM + pathogènes + Inertes et indésirables + HAP et dioxines / furanes et PCB uniquement si constat d'une pollution avérée
- Compost d'effluents d'élevage :
 - o Si A1 : ETM et pathogènes.
 - o Si A2 : ETM
- Compost de végétaux et d'effluents d'élevage
 - o Pour toutes les catégories (A1 et A2) :

ETM + pathogènes + Inertes et indésirables + HAP et dioxines / furanes et PCB uniquement si constat d'une pollution avérée
- Composts de boues
 - o Les boues ne figurent pas dans cette liste
 - Tous les critères sont requis**

(1) Pour les catégories A1 et A2 uniquement

(2) Sauf dioxines et PCB en dehors d'un contexte de pollution signalée

(3) Sauf PCB en dehors d'un contexte de pollution signalée

(4) Pour les catégories A1 uniquement

(5) Selon les modalités définies à l'annexe II, Partie II, CMC 15du règlement UE 2019/1009

Catégorie de matière constitutive	Caractéristiques	Eléments traces métalliques	Composants inertes et impuretés	Composés traces organiques	Microorganismes pathogènes (1)
Matières inorganiques, matières vierges minérales ou organiques de synthèse		X			
Cendres ou autres matières obtenues par oxydation thermique et leurs dérivés		X		X ⁽³⁾	
Biochars ou autres matières issues de la pyrolyse et de la gazéification		x		X ⁽³⁾	
Struvites (Ou sels de phosphate précipités et leurs dérivés)		X	X	X ⁽²⁾	X
Matières de grande pureté valorisées		X		X ⁽³⁾	X ⁽⁵⁾
Végétaux ou algues	Bruts, broyés, séchés	X	X	X ⁽²⁾	
Végétaux ou algues	Extraits, tourteaux, marc	X		X ⁽²⁾	X
Végétaux ou algues	Compostés, méthanisés	X	X	X ⁽²⁾	X
Substances humiques ou assimilées (acides humiques, acides fulviques, lignosulfonates), acides aminés et protéines hydrolysées, biomolécules (enzymes, vitamines, antioxydants)		X			X
Micro-organismes et leurs extraits et dérivés		X			X
	Bruts *	X ⁽¹⁾			X ⁽⁴⁾
	Compostés, transformés**	X ⁽¹⁾			X ⁽⁴⁾
Effluents d'élevage	Méthanisés dans des installations ICPE de rubrique 2781-1 traitant uniquement des intrants de méthanisation de la catégorie B1	X ⁽¹⁾			X ⁽⁴⁾
Sous-produits animaux autres que les effluents d'élevage	Compostés, méthanisés, transformés**	X	X		X
Déchets et effluents issus des industries agroalimentaires animales et végétales		X			X

Flux annuel de référence & Apport ponctuel

*Expression des unités diff.
entre les réglementations*

ETM (g/ha/an)	A1	A2	B2	Arrêtés 1998
As		90 à 270*		-
Cd	2 à 6*		Tableau 1 arrêté flux	15
Cr		600 à 1 800*		1 500
Cu		1 000 à 3 000*		1 500
Hg		10 à 30*		15
Ni		300 à 900*		300
Pb		900 à 2 700*		1 500
Zn		3 000 à 6 000*		4 500

+ flux en
Cr+Cu+Ni+Zn

*Apport ponctuel x2 ou x3, uniquement pour les professionnels, avec
adaptation en conséquence de la fréquence d'utilisation

D'après :

Arrêté flux (CTO)

Flux annuel moyen sur 10 ans

CTO (g/ha/an)	A1 - A2 - B2	Arrêtés 1998
Fluoranthène	6	6
Benzo(b)fluoranthène	4	4
Benzo(a)pyrène	2	2
PCB	1,2 (6 PCB)	1,2 (7 PCB)

Principaux points en suspens

- **Critères agro et écotox.**
- Précisions effluents d'élevages méthanisés ? Et effluents IAA méthanisés ?
- Beaucoup d'analyses pour végétaux alors qu'ensilage agricole peu pratiqué
- Qui est en charge de vérifier les flux si plusieurs MFSC ? *Utilisateur, pas de contrôles prévus pour le moment*
- PFAS à venir ? *Campagne de mesures INERIS en cours sur digestats et composts*

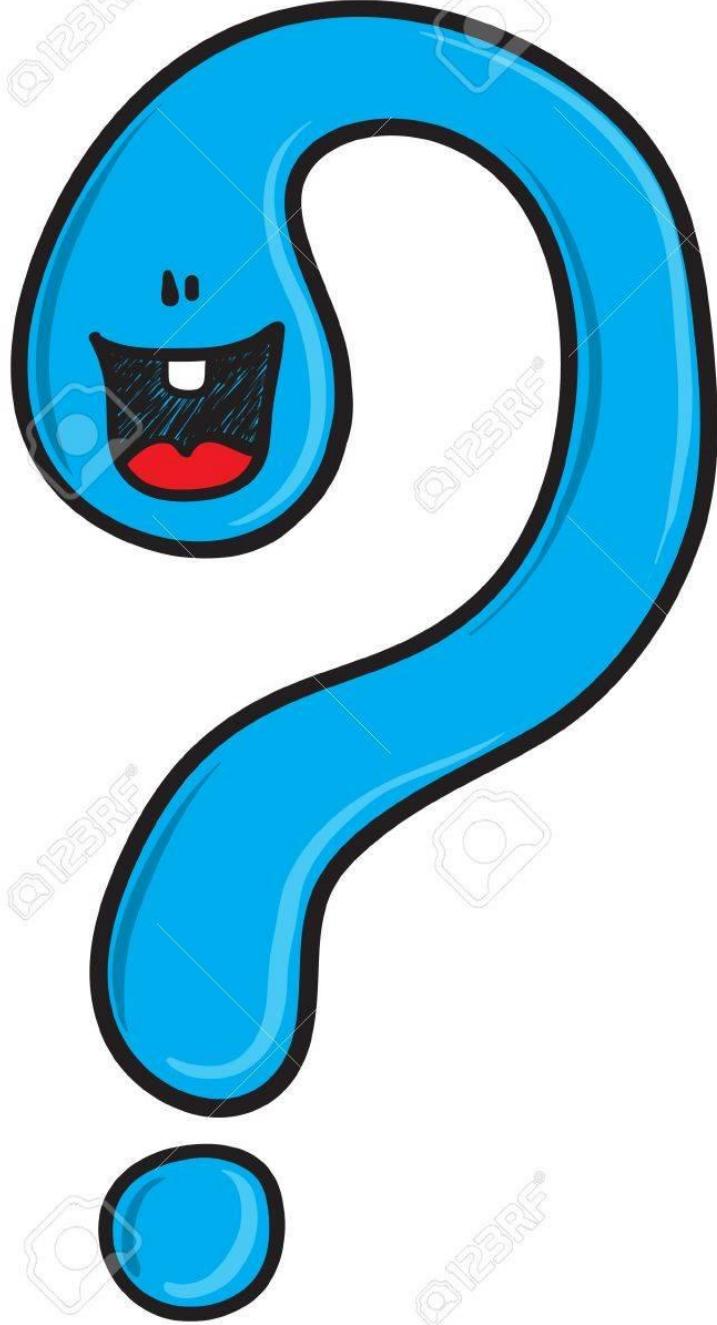
En résumé

- Participation AAMF aux discussions de construction
- Textes à paraître 2026
- Possible augmentation des analyses au cas par cas (ex : plastique)
- Mode de valorisation actuel devrait perdurer pour majorité des digestats

Seuils ETM (mg/kg MS)	A2	A1
AMM		Identique ou A1 plus tolérant
NFU 44-051	Identique ou plus tolérant	Possible MAIS Cd à 2 en A1 (3 en NFU)
CDC	Identique ou plus tolérant	Identique SAUF Zinc à 800 en A1 (VS 1000) et Cuivre à 300 en A1 (VS 600)

- Plan d'épandage : Pour B2 baisse Plomb, Chrome, Cadmium (Cd) ET SURTOUT MERCURE !
- **Commission biomasse AAMF vous accompagne**

- Questions





LES PROGRAMMES D'ACTION RÉGIONAUX NITRATES

Commission biogaz AAMF

Jeudi 17 décembre 2025



RÉGION
PAYS
DE LA LOIRE





Agence locale de l'énergie
créée en 1995 par

- Cuma du Grand Ouest
- l'ADEME



Association d'Initiatives
Locales de l'Energie

Aile | initiatives
énergie
environnement

15 salariés basés à

- Pacé (35, siège social)
- Nantes (44)
- Briec (29)



Banc d'essai
tracteur

Bois Energie

Biocombust
ibles

Biogaz

Énergies
dans les
territoires



Cadre réglementaire de la Directive Nitrates



Directive nitrates

Union Européene

Cadre pour une politique communautaire sur l'utilisation des nitrates en agriculture

Code de l'environnement

France

Modalités de désignation et de délimitation des ZV
(R. 211-75, R. 211-76 et R. 211-77)

Modalités de définition des programmes d'actions, modifications, suivis ... (R211-81 et suivants)

Code des bonnes pratiques agricoles

Région

Arrêté de 1993 - France

7ème Programme d'actions national

Région

Janvier 2023 - France

Programme d'actions régional

Local

Application locale du Programme d'actions national adapté à la région
Avec le référentiel régional issu des GREN (groupe régional d'expertise nitrates) de chaque région

Zones d'actions renforcées

Local

Une révision tous les 4 ans

Socle commun : PAN

Renforcements régionaux
Les PAR 7 ont été publiées entre 2024 et 2025
Les référentiels GREN sont revus chaque année si besoin



Les mesures applicables en zone vulnérable

- L'interdiction d'épandage de fertilisants organiques et/ou minéraux à certaines périodes de l'année le plus à risque
- Le respect de conditions de stockage des effluents : durées de stockage, étanchéité, bout de champs
- Le respect de l'équilibre de la fertilisation azotée
- L'enregistrement des pratiques
- La limitation d'épandage d'azote provenant des effluents d'élevage limitée à 170 uN/ha/an à l'échelle de l'exploitation
- L'interdiction d'épandage dans des conditions particulières : sols enneigés, gelés, inondés, le long d'un cours d'eau ...
- L'obligation de couverture des sols
- L'obligation de bandes enherbées de 5 mètres



Les évolutions des 7eme PAN et PAR

Quel impact sur les pratiques de fertilisation liées à la méthanisation ?





Les définitions (PAN 7)

Principales évolutions :

- remplacement des notions de CIPAN et dérobée par les notions de couvert d'interculture non-exporté (**CINE**, exCIPAN) et couvert d'interculture exporté (**CIE**, ex-dérobée) ;
- introduction de la notion d'**azote potentiellement libéré jusqu'en sortie d'hiver (APLSH)** pour les apports d'été et d'automne en remplacement de l'azote efficace ;
- modification de la typologie des fertilisants pour introduire un **type 0** et deux sous-catégories de **type I.a et I.b.**



L'azote potentiellement libéré jusqu'en sortie d'hiver (APLSH)

Sortie hiver = date des reliquats sortie hiver (fin janvier / début février) - 31/01 TYPE II PAN

Travaux menés par le COMIFER pour définir l'APLSH par contexte pédoclimatique au 15/01

Les valeurs d'APLSH proviennent d'un modèle qui estime le temps nécessaire à la minéralisation de l'azote organique des fertilisants, en fonction de leur nature et du contexte pédoclimatique.

Dose pour 70 kg APLSH/ha = $70 \times 100 / p$

$p = \% \text{ APLSH de l'engrais organique}$ ([tables COMIFER pour aide au calcul sur espace adh.](#))

Exemple PAN 7 (socle commun national) en climat océanique :

- Apport CIVE hiver autorisé du 01/07 au 14/10 jusqu'à 70 uAPLSH
 - Digestat brut/liquide → $p = 55 \rightarrow (70*100)/55 \rightarrow 128 \text{ uNtot/ha}$ (25 m³/ha à 5 kgN/T)
 - Compost dig. solide (<1 kgNH₄⁺/t) → $p = 10 \rightarrow 700 \text{ uNtot/ha}$



Les types d'engrais

	Type 0	Type I.a	Type I.b	Type II	Type III
Caractéristique	C/N > 20 Nmin/Ntot < 20%	C/N > 10 Nmin/Ntot < 20% ISMO > 70%	C/N > 8 20%<Nmin/Ntot < 40% ISMO > 50%	C/N < 8	Engrais minéraux
Produits concernés	Metha non concernée	Composts de fractions solides de digestats de méthanisation		Digestats bruts/liquide	

“Sur la base d'une **analyse**, un fertilisant est classé en type I. a ou I. b s'il répond aux valeurs guides pour les trois indicateurs C/ N, Nmin/ Ntot et ISMO, et classé en type 0 s'il répond à chacune des valeurs guides de Nmin/ Ntot et de C/ N du type 0.

En cas d'analyse directe du fertilisant, les valeurs de C/ N* > 12 et Nmin/ Ntot < 30 % suffisent à classer un fertilisant en type I. b.”



Bretagne (PAR 7 signé le 24/05/2024)

Calendrier renforcé TYPE II sur CP	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 juil. → 31 jan.
Colza	01 oct. → 31 jan.
C. printemps hors maïs	01 juil. → 31 jan.
Maïs	01 juil. → 28 fev. 01 mars. → 15 mars. Zone 1 01 mars. → 31 mars. Zone 2
Prairie < 6 mois	01 sept. → 31 jan.
Prairie > 6 mois	01 oct. → 31 jan.

Rien de nouveau mais fortes contraintes

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	01 sept. → 31 jan.
CIVE été	01 juil. → 31 juil. (50 kgNtot) 01 aout → 31 aout (40 kgNtot) <i>(sans cumul)</i> 01 sept. → 31 jan.

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver:

- Avant le 10/09 si récolte du précédent avant 10/09 (et 20/09 si faux semis)
- Avant le 01/11 si récolte après 10/09

Calcul de dose spécifique CIVE-maïs
(cf.GREN)

XXX: interdiction d'épandage
XXX: limitation des apports
XXX: flexibilité météorologique



Pays de la Loire (PAR 7 signé le 16/04/2024)

Calendrier renforcé TYPE II sur CP	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 oct. → 31 jan. 15 jan. → 31 jan.
Colza	01 juil. → 30 sept. (160 kgNtot) 01 oct. → 31 jan. 15 jan. → 31 jan.
Culture de printemps y/c maïs	01 juil. → 15 fev. 01 fev. → 15 fev. (et autorisé sur orge de printemps)
Prairie < 6 mois	01 juil. → 30 sept. (100 kgNtot ou 70 kgAPLSH si sur couvert) 01 sept. → 31 jan. 15 jan. → 31 jan.
Prairie > 6 mois	01 juil. → 30 sept. (70 kgAPLSH) 01 oct. → 31 jan. 15 jan. → 31 jan.

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	01 juil. → 30 sept. (100 kgNtot et 70 kgAPLSH 01 oct. → 31 jan.
CIVE été	01 juil. → 30 sept. (100 kgNtot et 70 kgAPLSH ou 160 kgtot avant colza) 01 oct. → 31 jan.

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 15/09 si récolte avant 15/08
- Avant le 30/09 si récolte 15/08 - 01/09
- Avant le 31/10 si récolte 01/09-20/10 ou faux semis

Calcul de dose spécifique (cf.GREN) **réduite de 25% p/r à une production fourragère**

XXX : interdiction d'épandage

XXX : limitation des apports

XXX : flexibilité météorologique



Grand Est (PAR 7 signé le 04/07/2024 et consolidé le 24/02/2025)

Calendrier renforcé de digestat TYPE II sur CP	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 oct. → 31 jan. (30 kgNeff de dig. brut/liquide enfoui 24h) + 15j avant semis Possible
Colza	15 oct. → 31 jan. Possible
Culture de printemps y/c maïs	Sept/oct. → 01 fev. Maïs : jusqu'au 15 fev
Prairie < 6 mois	15 nov. → 31 jan. Possible
Prairie > 6 mois	01 nov. → 15 jan. (zone centrale) 01 nov. → 31 jan. Possible

! valable jusqu'en 2027 + analyse agro obligatoire < 6 mois

Calendrier renforcé de digestat de TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	15 oct. → 31 jan. 15j avant semis
CIVE été	15 oct. → 31 jan. 15j avant semis

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 30/09 sauf si récolte après 01/09

Dose plafond sur CIVE (cf.GREN)

- XXX** : interdiction d'épandage
- XXX** : limitation des apports
- XXX** : flexibilité météorologique



Auvergne Rhône Alpes (PAR 7 signé le 19/07/2024)

Calendrier renforcé TYPE II sur CP	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 sept. → 30 sept. (30 kgAPLSH de dig. brut/liquide) 01 oct. → 31/01.
Colza	15 oct. → 31 jan.
Culture de printemps y/c maïs	01 juil. → 31 jan.
Prairie < 6 mois	01 sept. → 30 sept. (30 kgAPLSH de dig. brut/liquide) 01 oct. → 31/01.
Prairie > 6 mois	01 sept. → 14 nov. (70 kgAPLSH sur prairie permanente) 15 nov. → 15 jan.

! analyse agro obligatoire < 6 mois si utilisation de digestat liquide

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	15 oct. → 31 jan. et 20 j avant récolte
CIVE été	15 oct. → 31 jan.

! Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 15/10

Dose plafond sur CIVE (cf.GREN)

XXX : interdiction d'épandage

XXX : limitation des apports

XXX : flexibilité météorologique



Haut de France (PAR 7 signé le 30/07/2024)

Calendrier TYPE II sur CP = PAN7	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 oct. → 31 jan.
Colza	15 oct. → 31 jan. 15 jan. → 31 jan.
Culture de printemps y/c maïs	01 juil. → 31 jan.
Prairie < 6 mois	01 oct. → 31 jan.
Prairie > 6 mois	01 sept. → 14 nov. (70 kgAPLSH sur prairie permanente) 15 nov. → 15 jan.

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	15 oct. → 31 jan. et 20 j avant récolte. Limité à 70kgAPLSH durant l'année d'implantation (tous apports confondus)
CIVE été	15 oct. → 31 jan.

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 01/11

Dose plafond sur CIVE (cf.GREN)

XXX : interdiction d'épandage

XXX : limitation des apports

XXX : flexibilité météorologique



Bourgogne Franche Comté (PAR 7 signé le 09/08/2024)

Calendrier TYPE II sur CP (proche du PAN7)	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 oct. → 31 jan. A définir
Colza	15 oct. → 31 jan. A définir
Culture printemps hors maïs	01 juil. → 31 jan. A définir
Maïs	01 juil. → 15 fév. A définir
Prairie < 6 mois	01 oct. → 31 jan.
Prairie > 6 mois	01 sept. → 14 nov. (70 kgAPLSH sur prairie permanente) 15 nov. → 15 jan. A définir

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	Implantation → 14 oct. Limité à 40kgNeff jusqu'au 31 jan. 15 oct. → 31 jan. et 20 j avant récolte.
CIVE été	15 oct. → 31 jan.

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 01/11

Dose plafond sur CIVE (cf.GREN)

XXX: interdiction d'épandage
XXX: limitation des apports
XXX: flexibilité météorologique



Nouvelle Aquitaine (PAR 7 signé le 09/07/2024)

Calendrier renforcé TYPE II sur CP	
Culture d'automne hors colza + prairie < 6 mois	01 sept. → 30 sept. (sur prairie ou précédé d'un couvert) 50KgNeff 01 oct. → 31/01. 15 jan. → 31 jan. selon dép.
Colza	01 oct. → 31 jan. 15 jan. → 31 jan. selon dép.
Culture de printemps hors maïs	01 juil. → 31 jan. 01 fév. → 15 fév.
Maïs	01 juil. → 15 fév. 01 fév. → 15 fév.
Prairie > 6 mois	01 sept. → 14 nov. (50 kgNeff/ha) 15 nov. → 15 jan.

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	Implantation → 14 oct. Limité à 50kgNeff sur certaines zones et le reste 70kgNeff 15 oct. → 31 jan. et 20 j avant récolte
CIVE été	15 oct. → 31 jan. Plafond 100 kgNeff si calcul de dose

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 30/09
- Si récolte entre 15/09 et 15/10 : implantation CIVE dans les 15j après récolte

Dose plafond sur CIVE hiver (cf.GREN)

- XXX** : interdiction d'épandage
XXX : limitation des apports
XXX : flexibilité météorologique



Occitanie (PAR 7 signé le 15/07/2024)

Calendrier TYPE II sur CP (proche du PAN7)	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 sept. → 30 sept. (céréales à paille ou si couvert été) 50kgNeff 01 oct. → 31 jan.
Colza	15 oct. → 31 jan.
Culture printemps hors maïs	01 juil. → 31 jan.
Maïs	01 juil. → 15 fév.
Prairie < 6 mois	01 oct. → 31 jan.
Prairie > 6 mois	01 sept. → 14 nov. 50 kgNeff) 15 nov. → 15 jan.

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	15 oct. → 31 jan. et 20 j avant récolte. Limité à 70kgAPLSH durant l'année d'implantation (tous apports confondus)
CIVE été	15 oct. → 31 jan.

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 01/11

Dose plafond sur CIVE (cf.GREN)

XXX : interdiction d'épandage

XXX : limitation des apports

XXX : flexibilité météorologique



Centre Val de Loire (PAR 7 signé le 22/04/2024)

Calendrier renforcé TYPE II sur CP	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 juil. → 30 sept. (40 kgNH4+) 01 oct. → 31 jan.
Colza	01 juil. → 30 sept. (70 kgNH4+) 01 oct. → 31 jan.
Culture de printemps y/c maïs	01 juil. → 31 jan.
Prairie < 6 mois	01 juil. → 30 sept. (70 KgNH4+) 01 oct. → 31 jan.
Prairie > 6 mois	01 juil. → 14 nov. (70 KgNH4+) 15 nov. → 15 jan.

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	01 juil. → 15 oct. (70 KgNH4+) 15 oct. → 31 jan. et 20 j avant récolte
CIVE été	01 juil. → 15 oct. (70 KgNH4+) 15 oct. → 31 jan.

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 01/11

Dose plafond sur CIVE (cf.GREN)

XXX : interdiction d'épandage
XXX : limitation des apports
XXX : flexibilité météorologique



Normandie (PAR 7 signé le 21/03/2025)

Calendrier renforcé TYPE II sur CP	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 juil. → 31 jan.
Colza	15 oct. → 15 fév.
Culture de printemps y/c maïs	01 juil. → 31 jan.
Prairie < 6 mois	01 oct. → 31/01.
Prairie > 6 mois	01 sept. → 14 nov. (70 kgAPLSH sur prairie permanente) 15 nov. → 15 jan. <i>Luzerne : reliquat 15 j avant épandage après la dernière coupe à transmettre</i>

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	Implantation → 14 oct. Limité à 70kgAPLSH 15 oct. → 31 jan. et 20 j avant récolte
CIVE été	15 oct. → 31 jan.

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :

- Avant le 01/11

si récolte après le 10 mai et dépassement de plafond = calcul de dose

- CIVE H avec lég. : 70 Neff avec type II et/ou type III
- CIVE H sans lég. : 70 Neff si type II et 90 Neff si type III
- CIVE été avec leg. : 40 Neff (type II et III)
- CIVE été sans leg. : 70 Neff (type II et III)

XXX : interdiction d'épandage

XXX : limitation des apports

XXX : flexibilité météorologique



Ile de France (PAR 7 signé le 04/03/2024)

Calendrier renforcé TYPE II sur CP	
Culture d'automne hors colza et prairie	01 juil. → 30 sept. (si couvert) 70 kgAPLSH 01 oct. → 31/01.
Colza	15 oct. → 31 jan.
Culture de printemps y/c maïs	01 juil. → 31 jan.
Prairie < 6 mois	01 juil. → 30 sept. (si couvert) 70 kgAPLSH 01 oct. → 31/01.
Prairie > 6 mois	01 sept. → 14 nov. (70 kgAPLSH) 15 nov. → 15 jan.

Calendrier renforcé TYPE II sur CIVE	
CIVE hiver	Implantation → 14 oct. Limité à 70kgAPLSH 15 oct. → 31 jan. et 20 j avant récolte
CIVE été	Implantation → 14 oct. Limité à 70kgAPLSH 15 oct. → 31 jan.

⚠ Dates d'implantation CIVE hiver :
- Avant le 01/11

Dose plafond sur CIVE (cf.GREN)

- XXX** : interdiction d'épandage
- XXX** : limitation des apports
- XXX** : flexibilité météorologique



Tableau sur espace adhérent AAMF

A	B	G	H	I	J	K
1		PAR7 Haut de France	PAR7 Bourgogne Franche Comté	PAR7 Nouvelle Aquitaine	PAR 7 Occitanie	PAR 7 Centre Val de Loire
2	Etat d'avancement					
3	veloppe /pdf/20 efete_a f	https://www.hauts-de-fra nce.developpement-dura ble.gouv.fr/IMG/pdf/2024 07-30_arrete_signe.pdf	https://www.bourgogne-fran che-comte.developpement-d urable.gouv.fr/IMG/pdf/2408 09_par7_signe.pdf	https://www.nouvelle-aquitaine.d eveloppement-durable.gouv.fr/IM G/pdf/le_7e_programme_d_actio ns_regionale_par7_nouvelle-aquit aine.pdf	https://www.occitanie.developp ement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/par_7_occitanie_arrete_signe_et annexes.pdf	ht ni /l pi
4	Arrêté PAR					https://www.centre-val-de-lo ire.developpement-durable.g ouv.fr/IMG/pdf/recap_par7_8pages.pdf
5	Document de synthèse en ligne	Période d'interdiction pour les fertilisants de type II - digestat				
6						
7	Cultures d'automne récoltée l'année suivante hors colza et prairie (ex : céréales d'hiver)	01/10 gestat age) sence er	PAN7 + Flexibilité météo à définir	Interdit du 01/07 au 31/01 (sauf prairie ou si culture précédée d'un couvert jusqu'à 50 kgNeff) Flexibilité météo selon digestat	Pour les céréales à paille : Interdit du 01/07 au 31/08 Toléré 01/09 au 30/09 avant semis dans la limite de 50 kgNeff Si un couvert (exporté ou non) précéde la culture, toléré jusqu'à 50 kgNeff	Toléré du 01/07 au 30/09 dans la limite de 40 kg d'azote ammoniacal/ha Interdit du 01/10 au 31/01 II

Tableau accessible depuis votre espace adhérent AAMF : [cliquez ici](#)



Merci

Biodéchets

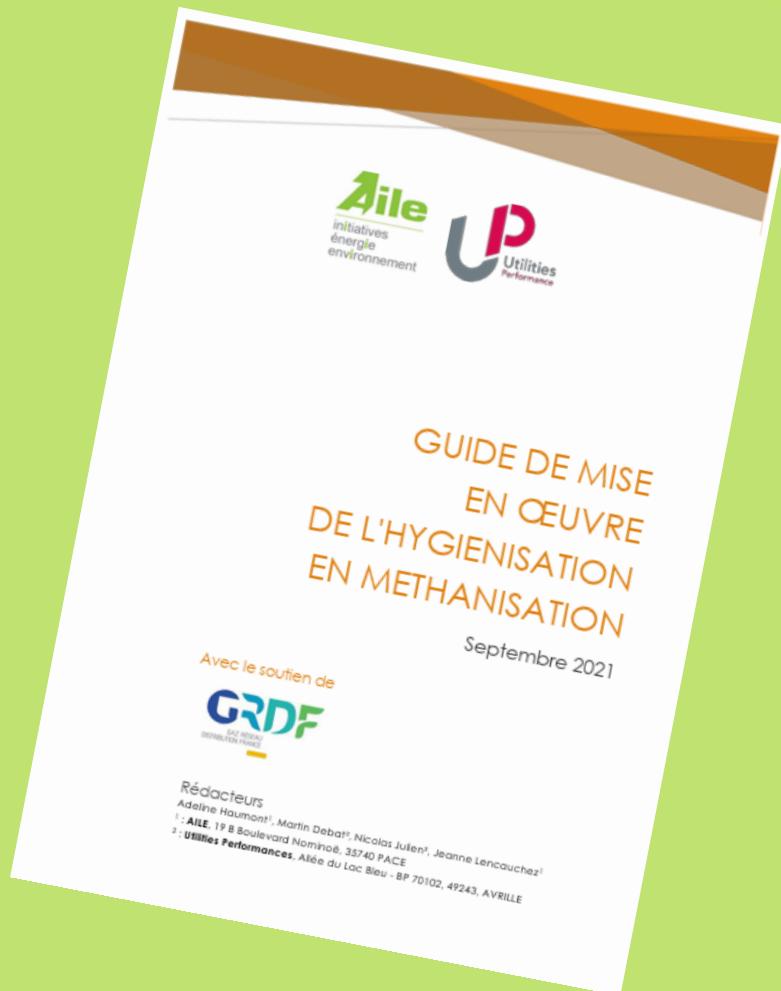
- Rappel **réglementation SPAN** (Sous-Produits ANimaux)
- Observatoire : Volumes et valorisation régionalisés
- **Témoignage** : Se lancer dans les biodéchets



Hygiénisation des biodéchets en méthanisation

Règlements (CE) n° 1069/2009 et (UE) n° 142/2011 et arrêté du 9 avril 2018

Synthèse INRAE 2025 (basée sur 121 études)¹:
bactéries non sporulées et virus abattus à plus de 98% par la méthanisation

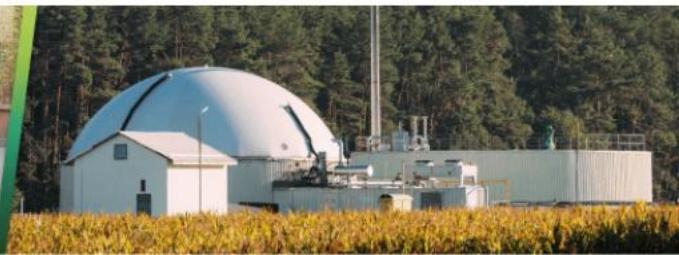


¹ Alvarez-Fraga, L., Capson-Tojo, G., Sanglier, M., Hamelin, J., Escudie, R., Wery, N., et al. & Guilayn, F. (2025). A metaanalysis of pathogen reduction data in anaerobic digestion. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 207, 114982 et figure 5 page 13 de la Veille technologique sur les filières gaz verts #6 de décembre 2024 par GRDF et blunomy.

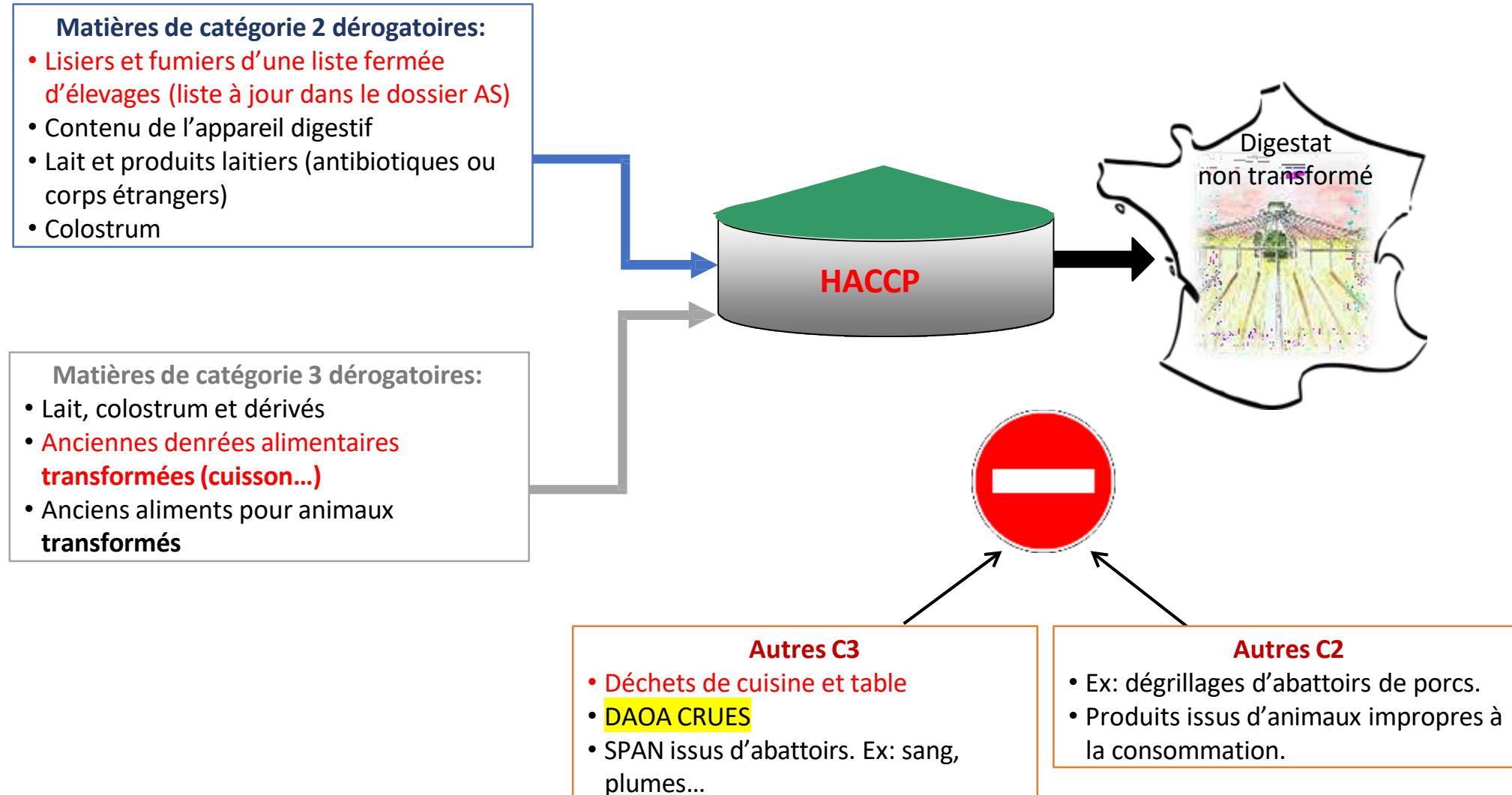


DU 01 AU 03
DÉC. 2025

ÉVÉNEMENT EN LIGNE



Valorisation en méthanisation : Cas – Sans hygiénisation



Principaux aspects réglementaires biodéchets

1. Réglementation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) => **2781-2 (analyses digestat, etc.)** ; un porté à connaissance peut parfois suffire (site en enregistrement)
2. Réception de biodéchets emballés : => rubrique **ICPE 2783** spécifique pour l'installation de **déconditionnement**
3. Obligation de créer ou mettre à jour le dossier d'agrément sanitaire pour l'unité de traitement des biodéchets
4. (Attention statut agricole ! Et tarif 2011 avec p2 qui concerne les GMS)
5. Obligation d'**hygiéniser (1h à 70°C)** les biodéchets, encadrée par le règlement sanitaire européen sur les sous produits animaux

Matières de catégorie 2 dérogatoires:

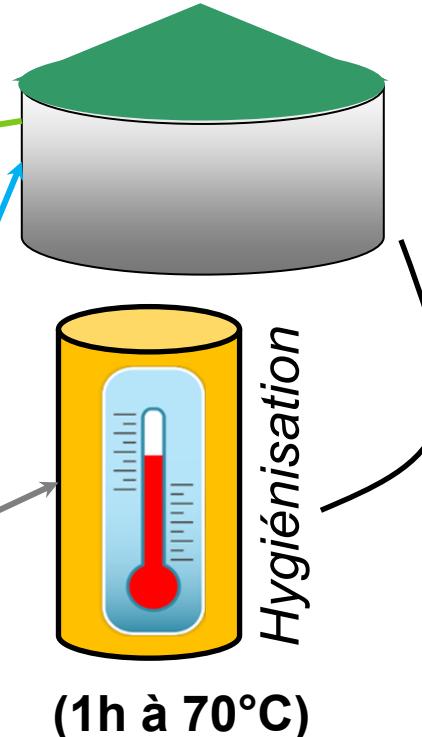
- Ex : Lisiers et fumiers d'une liste fermée d'élevages

Matières de catégorie 3 dérogatoires:

- Ex : Lait, colostrum et dérivés
- Ex : Déchets de cuisine et table **hygiénisés** dans une usine agréée

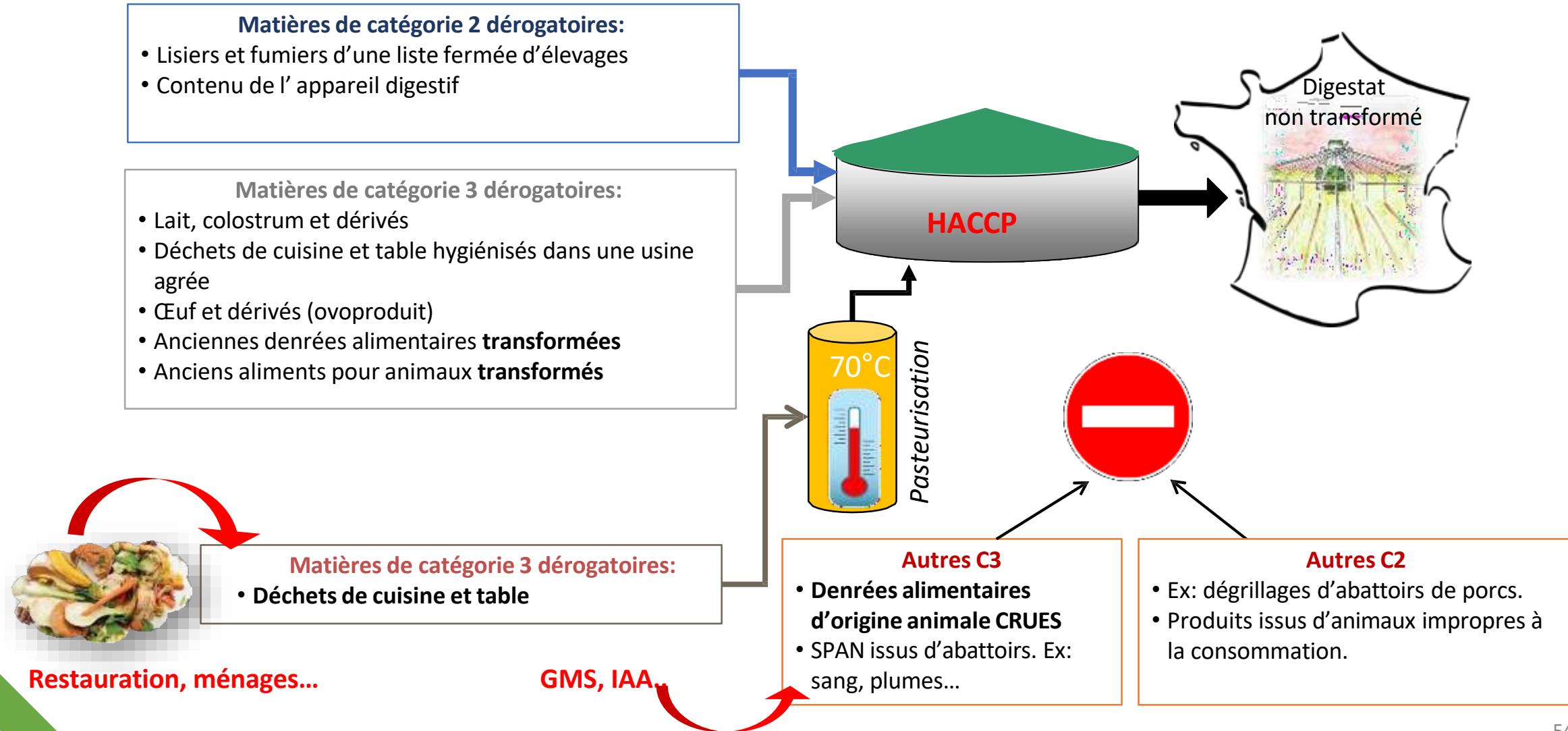
Matières de catégorie 3 :

- Ex : Déchets de cuisine et table
- Ex : Déchets de **GMS** (Grandes Moyennes Surfaces)
- Ex : Déchets **IAA** (Industries Agroalimentaires)

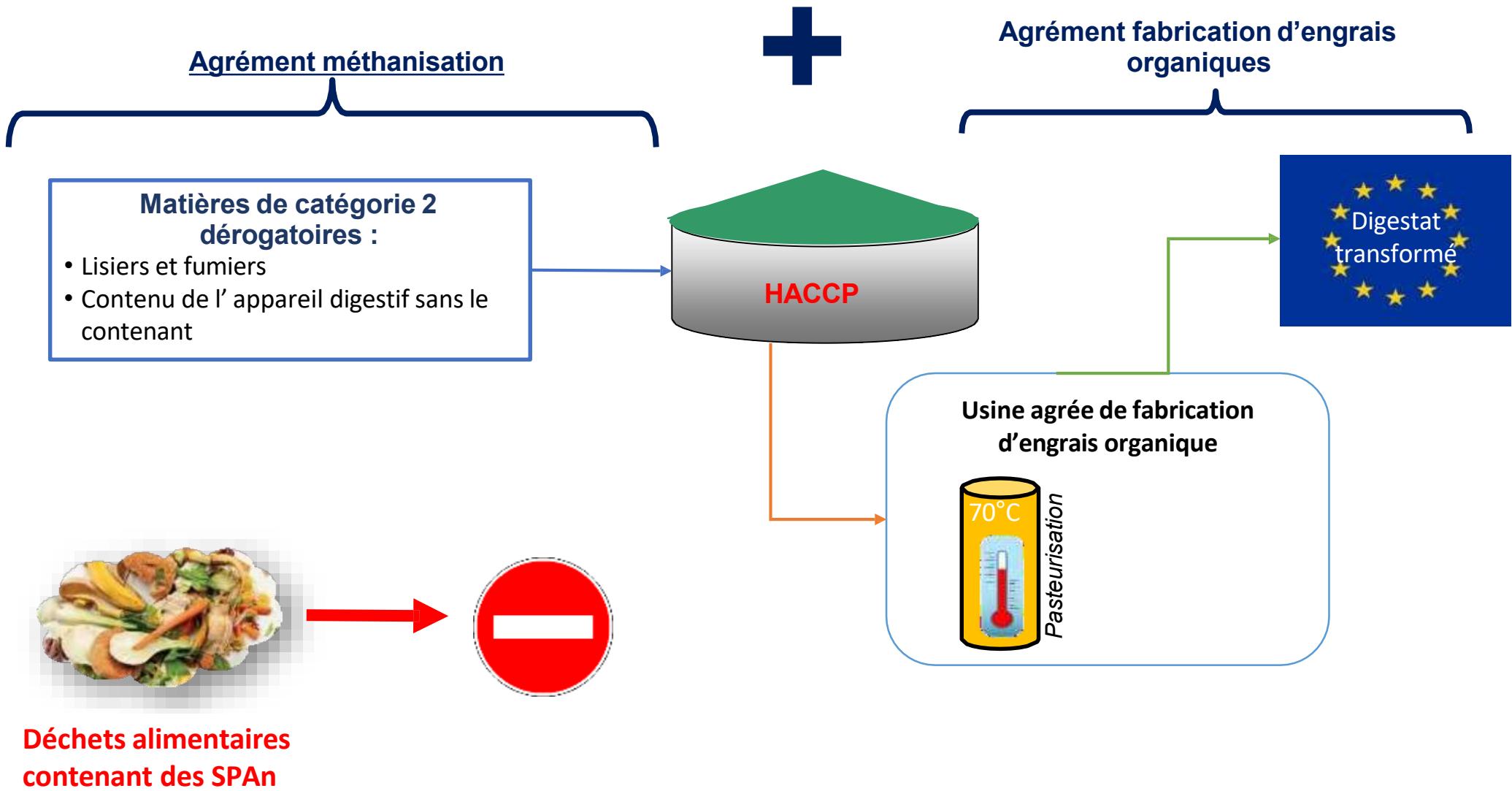


Privilégier l'hygiénisation
HORS SITE
structure indépendante, etc.

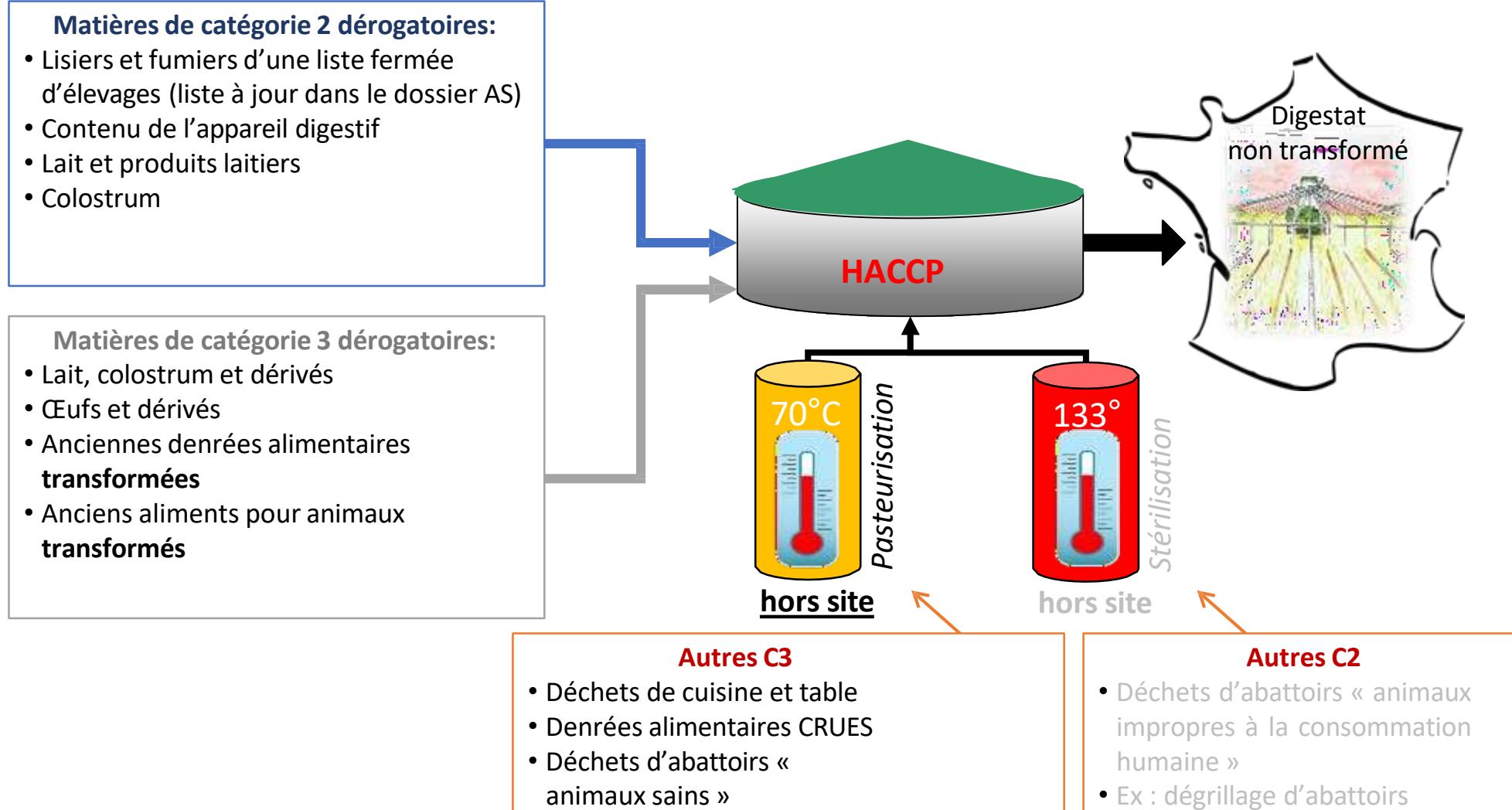
Cas des déchets de cuisine et de table - Hygiénisation «sur site »



Cas d'hygiénisation en Aval



Cas hygiénisation « hors site »



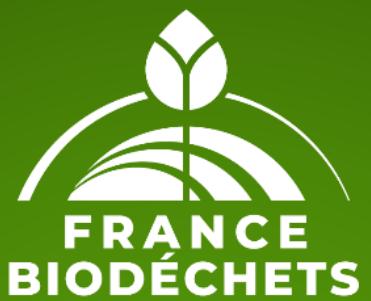
Agrément sanitaire

- Analyse de risques (**HACCP**)
- **Analyses bactério. par lots**
- **Bilan sanitaire annuel des élevages**
- **Maitrise du process de méthanisation**
 - Suivi biologique,
 - Temps de séjour,
 - Traçabilité, etc.
- **Encadrement du transport et de l'épandage**
- Etc.

Conclusion

- Valorisation de biodéchets :
 - ICPE-2783 (= déconditionnement) ?
 - Pour métha. : hygiénisation ? ICPE **2781-2** pour métha.
- Strict encadrement réglementaire nécessaire
- Réglementation complexe
 - Disparités territoriales
 - Difficultés technico-économiques
 - Risque de diminuer la circularité et la valorisation de la matière organique
- GT biodéchets AAMF travaille les bonnes pratiques
- Mise à jour des réglementations à venir : en « mieux » ? ? ?

⇒ **Mettre en place des bonnes pratiques d'hygiène, réalistes et réalisables basées sur les dernières données scientifiques (ANSES)**



Observatoire des biodéchets au service des acteurs de la filière et des Collectivités

Intervention AAMF 17 déc. 2025



Pourquoi créer un observatoire des biodéchets ?

Rôle, objectifs et valeur pour la filière

Collecte et mesure

Collecter des données sur la quantité et la composition des biodéchets produits

1

Évaluation des systèmes

Évaluer l'efficacité des systèmes de collecte et de traitement.

2

Identification des pratiques

Identifier les meilleures pratiques et les innovations dans le domaine de la valorisation des biodéchets.

3

Sensibilisation

Sensibiliser du public et les acteurs concernés à l'importance du tri et du recyclage des déchets.

4

Information des politiques publiques

Comprendre les données pour dialoguer avec les pouvoirs publics dans une optique de développement de la filière.

5

Outil permanent d'évaluation de la filière, de mise à jour annuelle, socle d'un « book » de référence des acteurs.

Un observatoire ...

Ça sert à qui ?

Outil de connaissance pour améliorer la gestion territoriale

Ça sert à quoi ?

Accompagner les collectivités et les entreprises des territoires sur la connaissance objective des situations sur le tri, la collecte et la valorisation des biodéchets.

Méthode de travail

Collecte, complétude et restitution des données

Inventaire des données Existantes / où ?

- Collectivités (ORD observatoires régionaux des déchets)
- État (ADEME)
- Salons, forums, Journées Nationales des Biodéchets.

Inventaire des données manquantes / qui ?

- DAE
- Exploration par enquêtes.

Expression des résultats

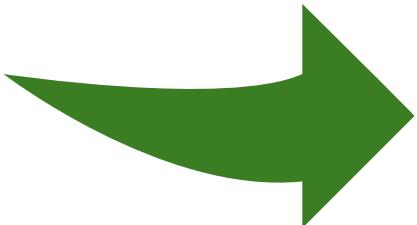
- Tableaux statistiques
- Cartes régionales et nationales.

Tour de France des ORD

Cartographie et fiches régionales des données collectées

Informations collectées

- la provenance du gisement
- les modes de tri et collecte
- les modes de valorisation
- la situation des installations
- les capacités de traitement
- le potentiel de développement



Présentation sous forme de fiches régionales et cartes régionales et nationales

Exemple de fiche

Rendu statistique sur le tri et la collecte ménages et DAE



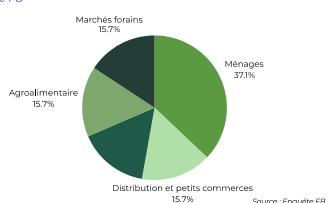
1. Biodéchets, gisement estimé : 1 218 770 tonnes³ en 2022

A - Issus des ménages : 461 586 tonnes (83 kg/hab)⁴

En l'absence de données régionales pour le Grand Est, le gisement estimé des biodéchets ménagers est évalué, sur la base de la moyenne nationale, à 83 kg/hab/an.

B - Issus des activités économiques : 757 184 tonnes

- Dans l'attente du retour de l'enquête de FB
- Distribution et petits commerces :
- Restauration collective :
- Agroalimentaire :
- Marchés fermiers :



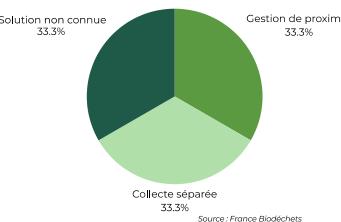
- 1. Ordures Ménagères Résiduées
- 2. Trimen service : (2024) Lot 1: Observation des déchets ménagers et assimilés (DM) - Rapport d'analyse des déchets ménagers et assimilés sur le territoire de la Région Grand Est en 2022
- 3. ADENE : (2023) Etude : Diagnostic et suivi des déchets ménagers et assimilés dans les collectivités territoriales de la Région Grand Est
- 4. ADENE : (2023) Chiffres clés déchets 2023 : données brutes et caractérisation déchets 2023
- 5. ADEME : (2019) Lot 1: Observation des déchets classifiés Economiques du Grand Est en 2022

2. Biodéchets triés : données manquantes

A - Issus des ménages :

- Collecte séparée : 45 311 tonnes en 2022⁶
(porte à porte et point d'apport volontaire)
10% des biodéchets des ménages sont collectés en Région Grand Est.
 - Gestion de proximité : 37 800 tonnes
(déchèteries, déchetteries, déchetteries)

Mode de tri : répartition de la population



B - Issus des activités économiques : Dans l'attente du retour de l'enquête de FB

XXX % des biodéchets des activités économiques sont collectés en Région Grand-Est.

Distribution et petits commerces :
Restauration collective :
Agroalimentaire :
Marchés forains :

6 Trident service (2024). Lot 1 : Observation des déchets ménagers et assimilés [DMA] - Rapport d'analyse des déchets ménagers et assimilés sur le territoire de la région Grand Est en 2022.

7 Trident service (2024). Lot 1 : Observation des déchets ménagers et assimilés [DMA] - Rapport d'analyse des déchets ménagers et assimilés sur le territoire de la région Grand Est en 2022.



Rendus cartographiques

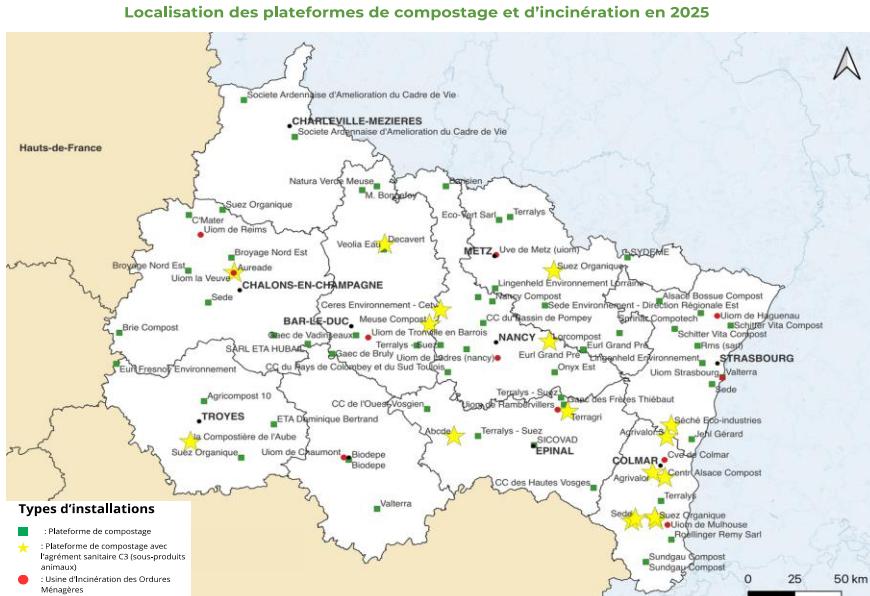
Régional

3. Installations et valorisation : 151 034 tonnes en 2022

11% des biodéchets alimentaires sont valorisés en Région Grand Est.

• Plateformes de compostage :

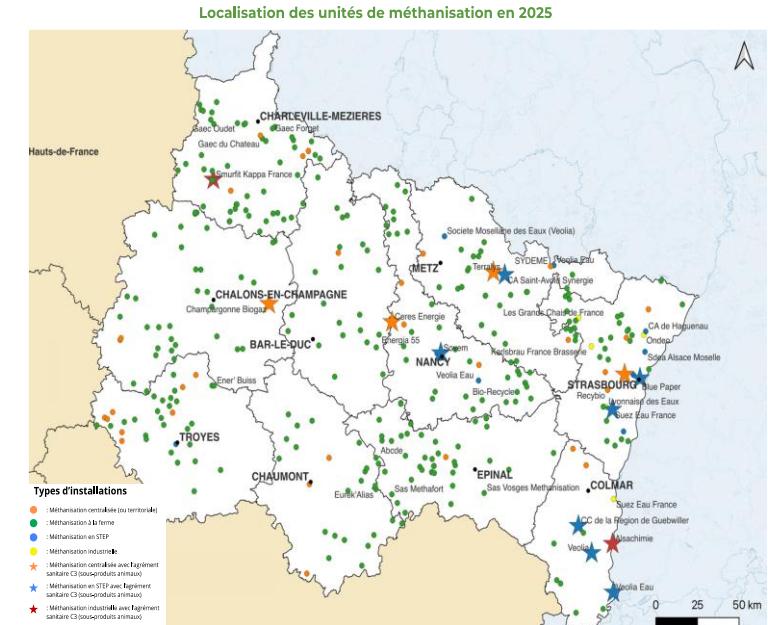
Flux entrant total 823 272 tonnes dont 22 535 tonnes de biodéchets alimentaires



10 Trident service (2024). Lot 3 : Observation Installations de traitement des Ordures Ménagères (ITOM) - Rapport d'analyse de l'observation des installations de traitement des ordures ménagères (ITOM) en 2022

• Unités de méthanisation :

Flux entrant total 8 515 225 tonnes dont 128 499 tonnes de biodéchets alimentaires



10 Trident service (2024). Lot 3 : Observation Installations de traitement des Ordures Ménagères (ITOM) - Rapport d'analyse de l'observation des installations de traitement des ordures ménagères (ITOM) en 2022

Rendus cartographiques

National

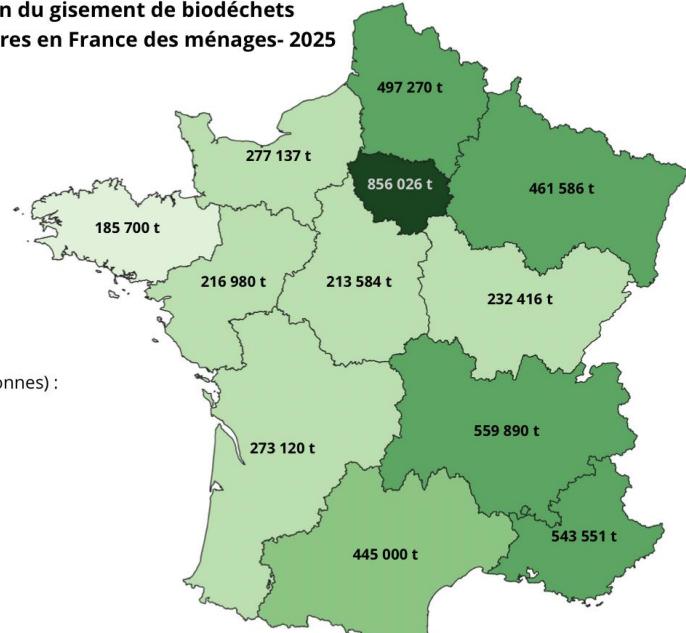


Estimation du gisement de biodéchets alimentaires en France des ménages- 2025

4 806 060 tonnes

Gisement estimé (en tonnes) :

- 0,0 - 50000
- 50000 - 200000
- 200000 - 330000
- 330000 - 460000
- 460000 - 590000
- 590000 - 720000
- 720000 - 900000



Source: Observatoires Régionaux des déchets
Réalisation : FRANCE BIODECHETS

0 100 200 km

Taux de valorisation des biodéchets des ménages en France

	Auvergne-Rhône-Alpes	Bourgogne-Franche-Comté	Bretagne	Centre-Val de Loire	Corse	Grand-Est	Hauts-de-France	Ile-de-France	Normandie	Nouvelle-Aquitaine	Occitanie	Pays de la Loire	Provence-Alpes-Côte d'Azur	TOTAL
En tonnes														
Estimation du gisement	559,890	232,416	185,700	213,584	43,800	461,586	497,270	856,026	277,137	273,120	445,000	216,980	543,551	4,806,060
Tonnage collecté	21,000	7,845	13,400	16,715	4,124	45,311	15,250	18,664	Non communiqué	34,851	8,534	1,139	4,348	191,181
Taux de valorisation	4%	3%	7%	8%	9%	10%	3%	2%	NSP	13%	2%	1%	1%	4%

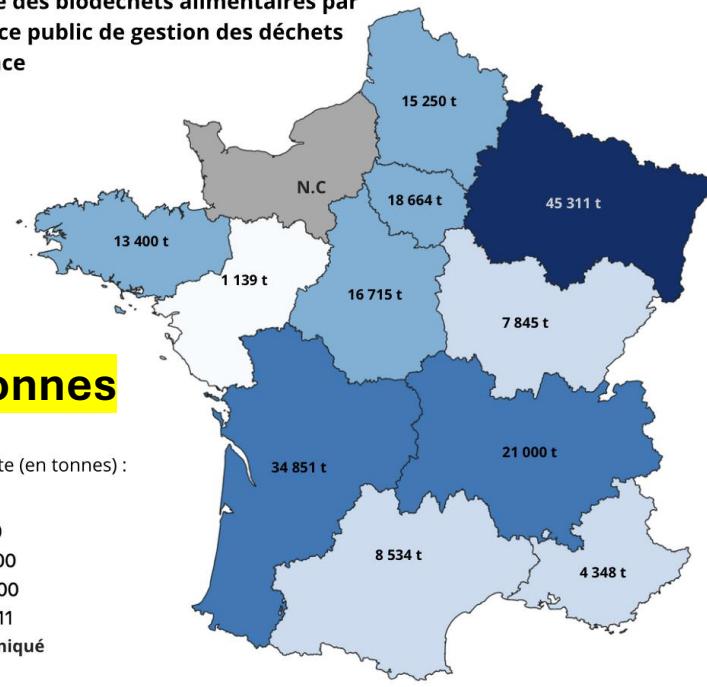


Collecte des biodéchets alimentaires par le service public de gestion des déchets en France

191 181 tonnes

Volume de collecte (en tonnes) :

- 795 - 1000
- 1000 - 10000
- 10000 - 20000
- 20000 - 35000
- 35000 - 45311
- Non communiqué



Source: Observatoires Régionaux des déchets
Réalisation : FRANCE BIODECHETS

0 100 200 km

4% des biodéchets des ménages collectés



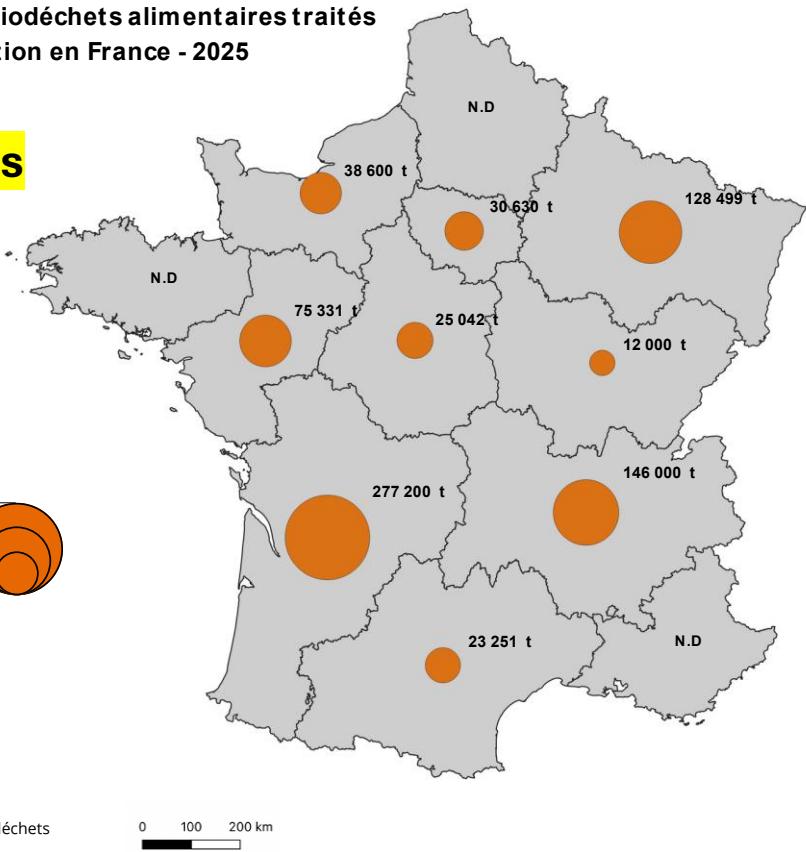
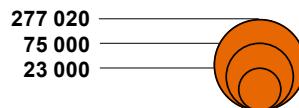
Rendus cartographiques



Tonnages de biodéchets alimentaires traités en méthanisation en France - 2025

756 553 tonnes

Volume traité (en tonnes)



Source: Observatoires Régionaux des déchets
Réalisation : FRANCE BIODECHETS



Taux de valorisation des biodéchets en France (compostage + méthanisation)

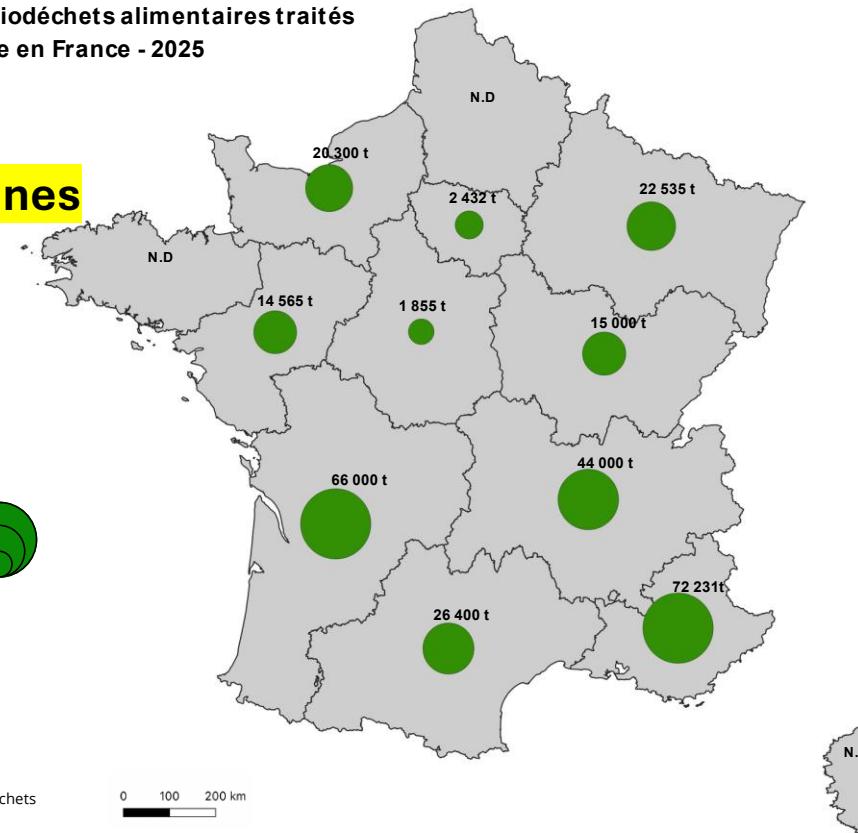
En tonnes	Auvergne-Rhône-Alpes	Bourgogne-Franche-Comté	Bretagne	Centre-Val de Loire	Corse	Grand-Est	Hauts-de-France	Ile-de-France	Normandie	Nouvelle-Aquitaine	Occitanie	Pays de la Loire	Provence-Alpes-Côte d'Azur	TOTAL
Estimation du gisement	1,119,780	464,832	628,702	427,168	87,600	1,218,770	994,540	1,091,026	536,944	964,158	1,105,000	401,815	775,551	9,815,886
Tonnage valorisé	190,000	27,000	N.C.	26,897	N.C.	151,034	N.C.	33,062	58,900	343,200	49,651	89,896	72,231	1,041,871
Taux de valorisation	17%	6% N.C.		6% N.C.		12% N.C.		3% N.C.		36%	4%	22%	9%	10.6%



Tonnages de biodéchets alimentaires traités en compostage en France - 2025

285 318 tonnes

Volume traité (en tonnes)



Source: Observatoires Régionaux des déchets
Réalisation : FRANCE BIODECHETS



11% des biodéchets valorisés

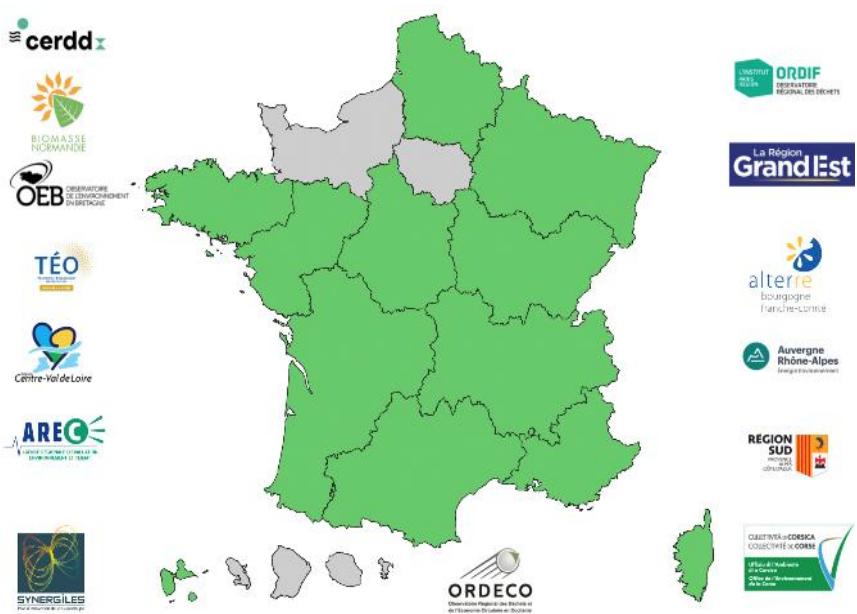


Travail sur les données manquantes

Auprès des DAE

Envoi d'un questionnaire auprès des opérateurs :

le 18 juin 2025
→ 112 questionnaires envoyés
**→ 14 retours dont Moulinot,
Cler verts, Pizzorno, Syctom**



Régions	Date de l'échange
Hauts-de-France	4/9/2025
Normandie	Pas de retour Mail envoyé le 25/03, 27/03 à l'ADEME, 10/04, 22/04
Ile-de-France	Pas de retour Mail envoyé le 17/03, 25/03, 31/03, 14/04, 18/06
Grand-Est	4/30/2025
Bretagne	5/14/2025
Pays de la Loire	3/24/2025
Centre-Val de Loire	4/17/2025
Bourgogne-Franche-Comté	4/23/2025
Nouvelle-Aquitaine	3/28/2025
Auvergne-Rhône-Alpes	3/26/2025
Occitanie	4/4/2025
PACA	4/11/2025
Corse	4/3/2025

Synthèse des données

Région	Gisement			Collecte			Valorisation			Commentaires
	Ménages (tonnes)	Activités économiques (tonnes)	Total (tonnes)	Ménages (tonnes)	Activités économiques (tonnes)	Total (tonnes)	Compostage (tonnes)	Méthanisation (tonnes)	Total (tonnes)	
Haut-de-France	497 270		497 270	15 250		15 250			-	3%
Normandie	277 137	259 807,00	536 944			-	20 300	38 600	58 900	
Île-de-France	856 026	235 000	1 091 026	18 664	63 339	82 003	2 432	30 630	53 212	2%
Grand-Est	461 586	757 184	1 218 770	45 311		45 311	22 535	128 499	151 034	10%
Bretagne	185 700	443 002,00	628 702	13 400	75 035	88 435			-	7%
Pays de la Loire	216 980	184 835,00	401 815	1 139		1 139	14 565	75 331	89 896	1%
Centre-Val de Loire	213 584		213 584	16 715	80 000	96 715	1 855	25 042	26 897	8%
Bourgogne-Franche-Comté	232 416		232 416	7 845	20 700	28 545	15 000	12 000	27 000	3%
Nouvelle-Aquitaine	273 120	691 038	964 158	34 851		34 851	66 000	277 200	343 200	13%
Auvergne-Rhône-Alpes	559 890		559 890	21 000		21 000	44 000	146 000	190 000	4%
Occitanie	445 000	660 000	1 105 000	8 534		8 534	26 400	23 251	49 651	2%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	543 551	232 000,00	775 551	4 348		4 348	72 231		72 231	0,80%
Corse	43 800		43 800	4 124	130	4 254		-	-	9%
Total France	4 806 060	3 462 866	8 268 926	191 181	239 204	430 385	285 318	756 553	1 062 021	
	Données transmises ou publiées par les observatoires									
	Données faibles ou disruptives									
	Données élevées									
	Données manquantes									

Besoin de complétude

→ ORD Données des ménages

Gisement, volumes collectés,
traitement



Actualisation et consolidation
des données avec les ORD

→ DAE Données des activités économiques

Gisement, volumes collectés, traitement



Enquête auprès des
professionnels (en cours)

→ Gestion de proximité

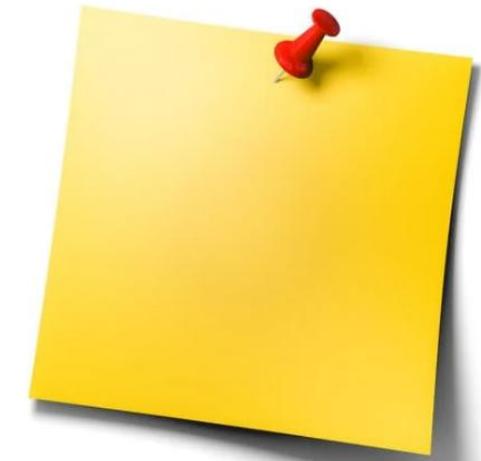
Tonnages/volumes



Estimation du gisement des
activités économiques (à partir
des codes NAF en lien avec la
CCI/ CMA)

En lien avec les réseaux
concernés (RCC...)

Témoignage Christophe Rousseau : Se lancer dans les biodéchets



AVALLON BIO ENERGIE

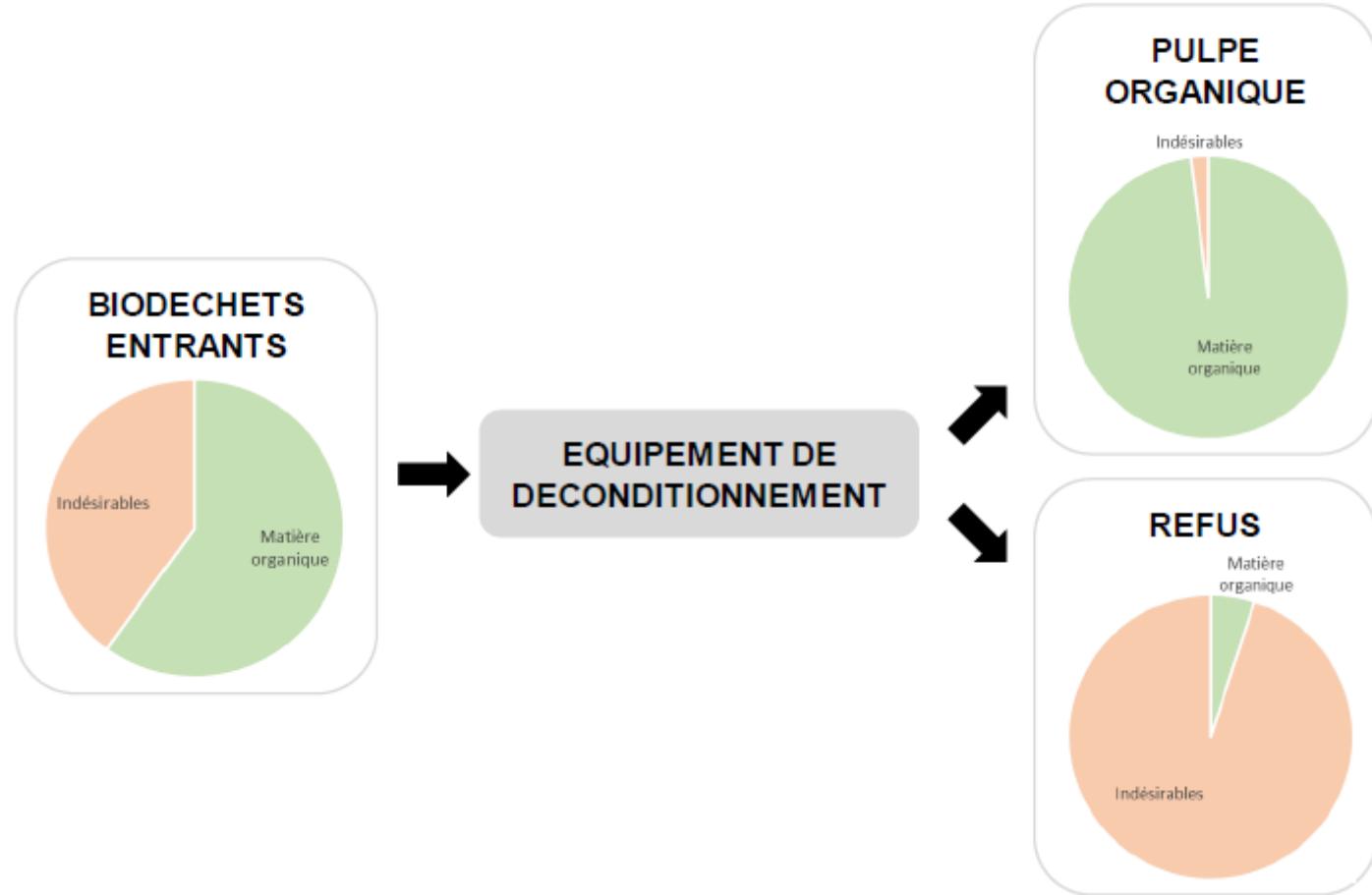
Méthanisation et traitement des biodéchets



Recommandations

- Adapter la chaîne de déconditionnement selon les spécificités des biodéchets à traiter (équipements complémentaires)
- Mode de réception et de stockage
- Interdire ou éviter les biodéchets avec contenants en verre et assimilés
- Communications régulières sur le rappel des consignes de tri et d'apports sur site
- Éviter de réaliser du broyage en amont du déconditionnement
- Pouvoir réaliser une homogénéité des intrants = augmentation des performances de l'équipement
- Faire un suivi régulier des performances des équipements et ajustements en temps réel pour maintenir des niveaux élevés d'efficacité
- Formation (certifiante ?) du personnel (audits croisés, charte de bonne pratique, formation par la profession,...)

Points de vigilance



Règlementation ICPE

Objectif	Méthode principale de post-traitement
Diminuer la teneur en verre	Décantation (naturelle ou forcée)
Diminuer la teneur en métaux	Captation magnétique en ligne ou réduction de maille
Diminuer la teneur en plastiques	Réduction de maille, surfiltration ou séparation aéraulique

Chapitre 4 : Qualité de traitement et épandage

Article 26

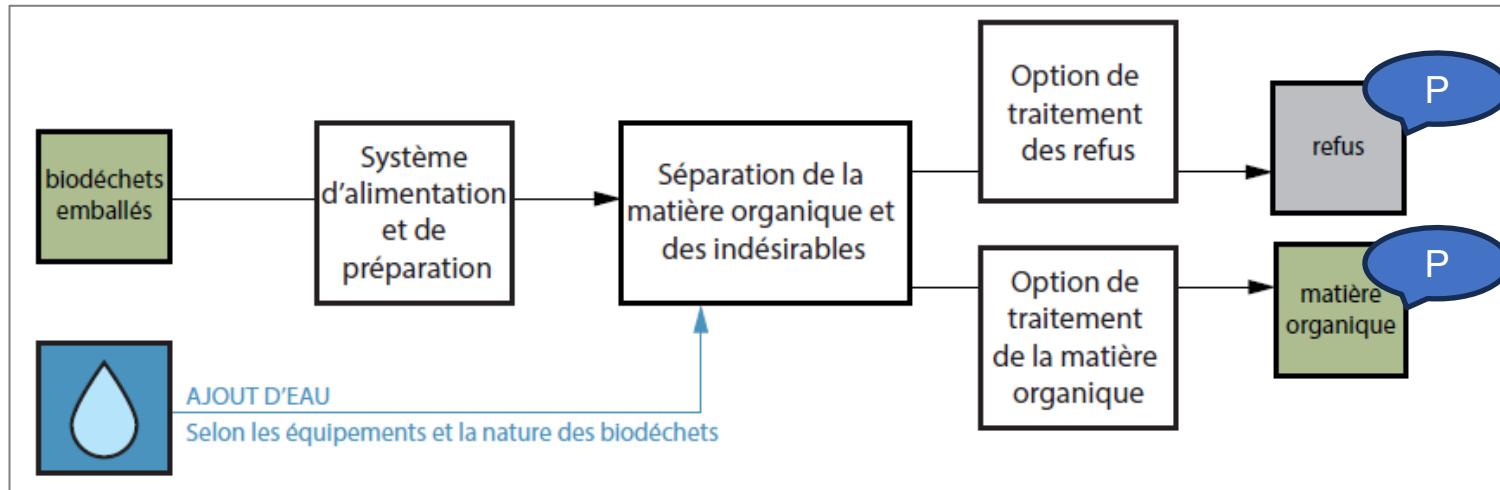
Teneurs maximale en impuretés.

Les pulpes organiques respectent les teneurs maximales en inertes et impuretés suivantes :

Inertes et impuretés	Plastique > 2mm	Verre > 2mm	Métaux > 2mm	Plastique + verre + métaux > 2mm
Seuils de conformité	< 0,3% sur MS	< 0,3% sur MS	< 0,3% sur MS	< 0,5% sur MS

Méthodologie

- Transmission mensuelle des informations à collecter (6 mois maximum)
- Prélèvements journaliers d'échantillons (soupe – refus) pendant 5 jours consécutifs



- Analyses réalisées :
 - Pulpe : humidité, MS, MO, agronomie, métaux lourds, inertes résiduels > 2 mm,
 - Refus : teneur en cendres, perte au feu, PCI, MONS, inertes résiduels > 2 mm

Fosse enterrée



Chargement en hauteur



Couloir de réception



Diversité des matières entrantes



Premier tri



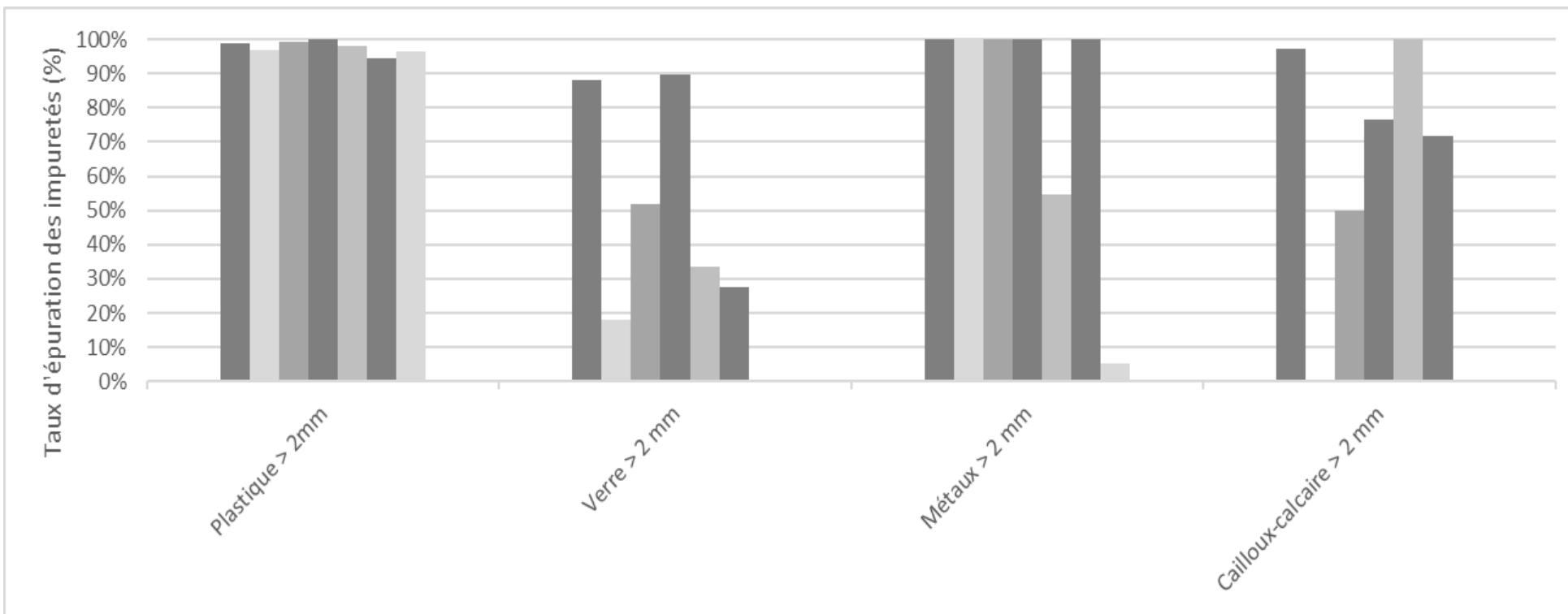
Seconde filtration



Performance des installations

$$\text{taux d'épuration} = \frac{\text{Quantité de refus séparés}}{\text{Quantité de refus du flux entrant}}$$

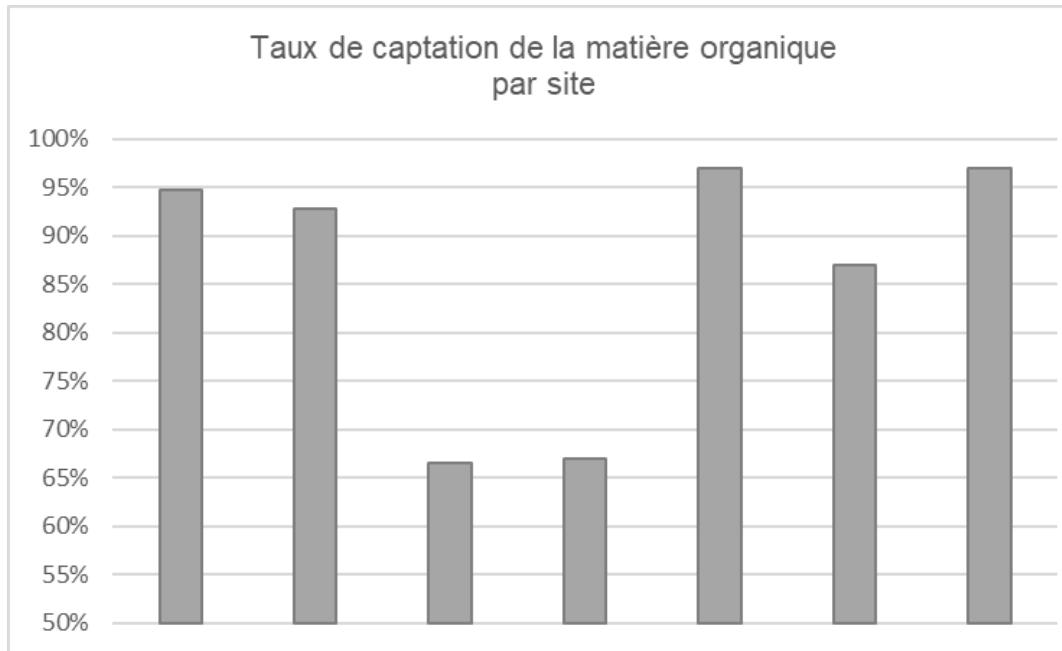
2. Taux d'épuration des indésirables



Performance des installations

1. Taux de captation de la matière organique

$$\text{taux de captation} = \frac{\text{Quantité de matière organique séparée}}{\text{Quantité de matière organique du flux entrant}}$$



Données économiques estimées

	Prix investissement	prix/tonne	Total/an	Coût de revient			
				8 000	10 000	15 000	20 000
Amortissement total	1 800 000 €		211 000 €				
Déconditionneur + Fosse	580 000 €						
Filtration	100 000 €						
Pompes + Tuyauterie + électricité	90 000 €						
Cuve (hygiénisation + stockage)	150 000 €						
Bâtiment	420 000 €						
Laveuse	100 000 €						
Biofiltre	20 000 €						
Paddle washer	160 000 €						
Eau - Electricité			12 000 €	10 000 €	12 000 €	14 000 €	16 000 €
DIB 6% (location 700 €/mois)		211 €	156 000 €	109 680 €	135 000 €	198 300 €	261 600 €
Main d'œuvre (3,5 ETP)			140 000 €				
Maintenance			70 000 €				
Hygiénisation (consommation gaz)		7 €	70 000 €	56 000 €	70 000 €	105 000 €	140 000 €
TOTAL			659 000 €	596 680 €	638 000 €	738 300 €	838 600 €
cout/T entrante				74,585	63,8	49,22	41,93

Cultures et digestats

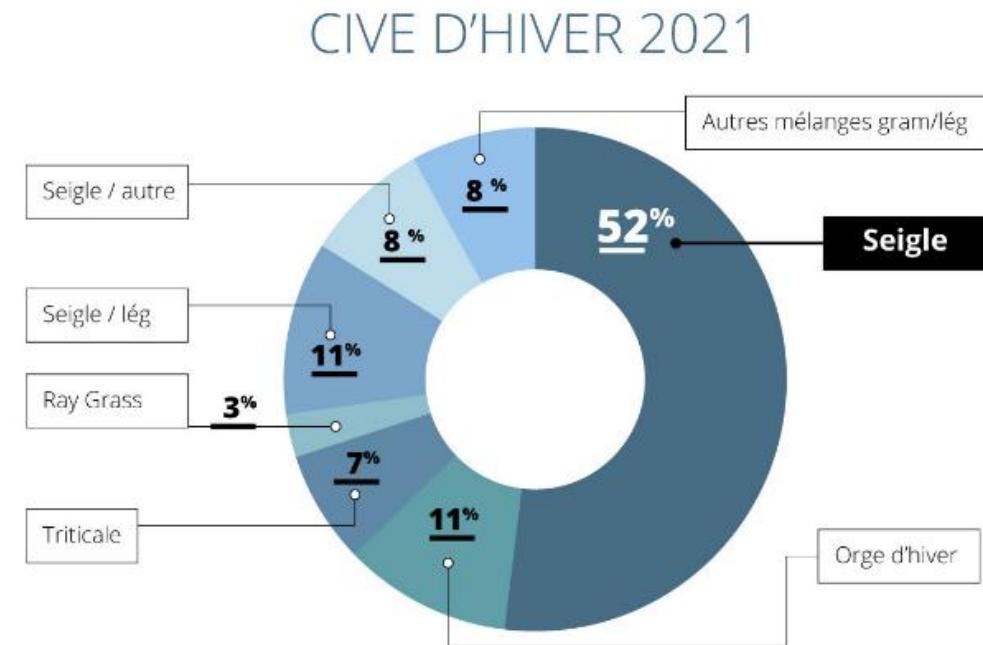
- Innover sur les CIVE
- Quelques résultats du programme Dige'O : nématofaune, etc.



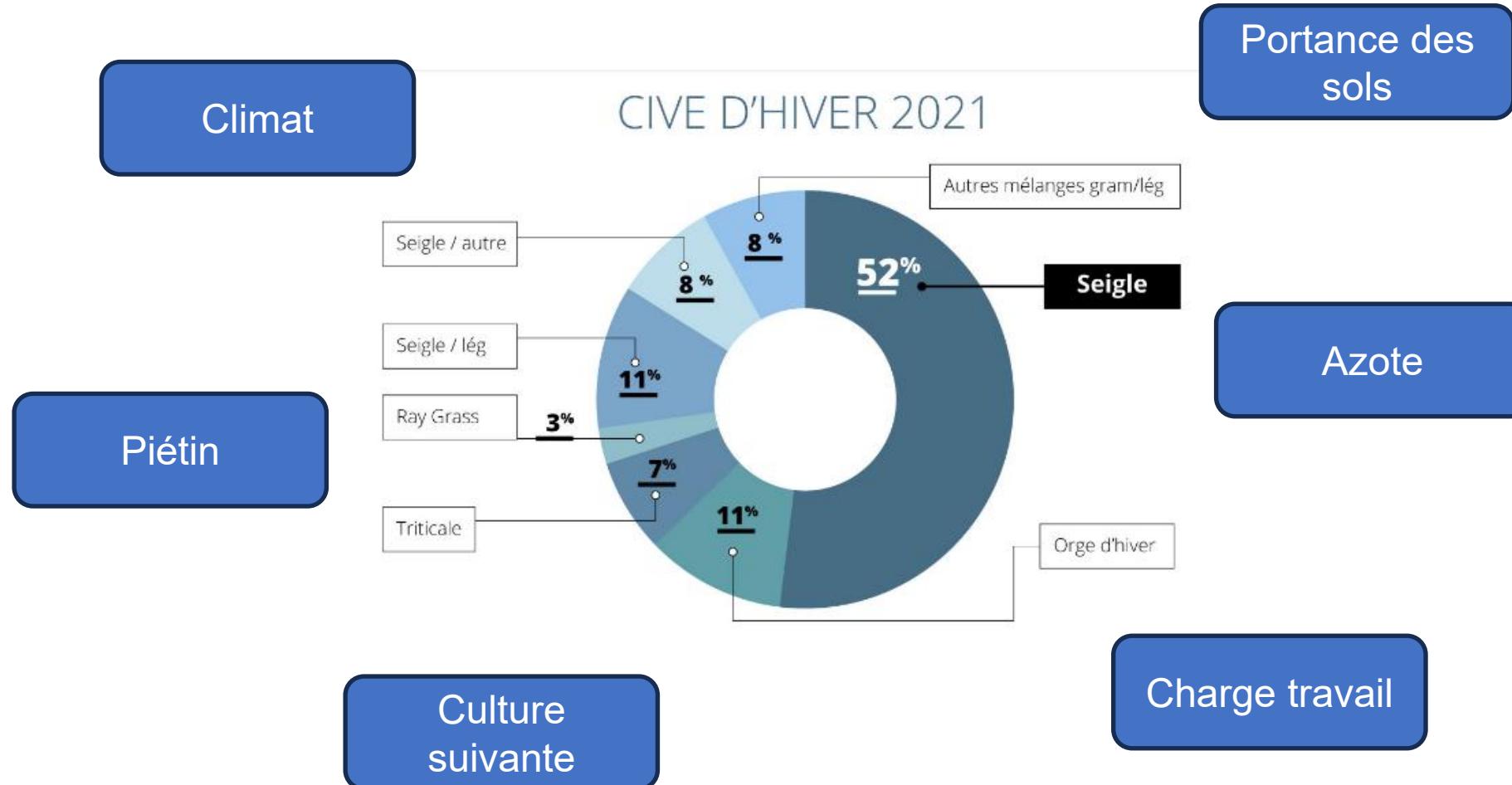


Produire ses CIVEs autrement

Des contraintes pour la production de vos CIVE ?



Des contraintes pour la production de vos CIVE ?



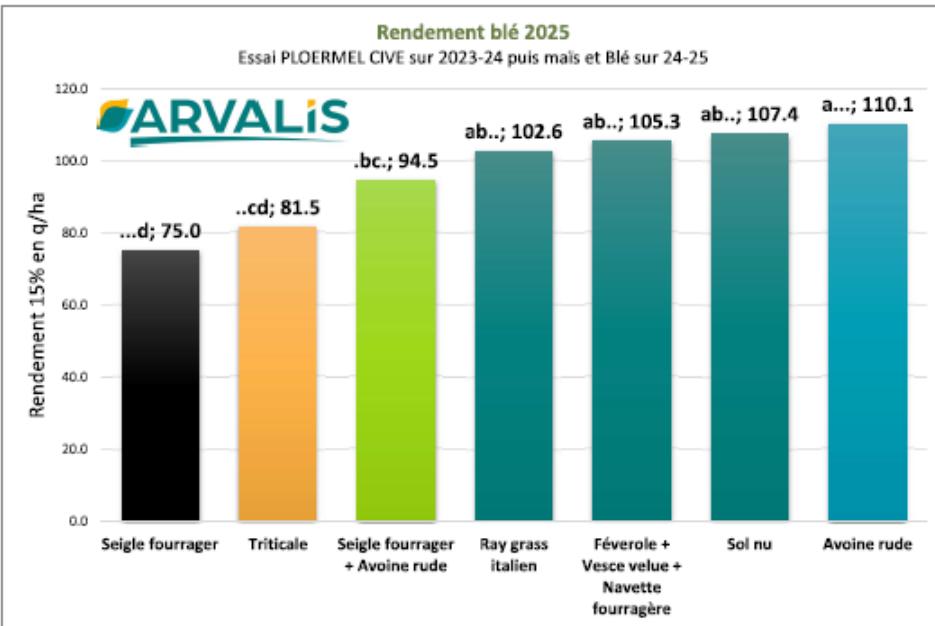
Des contraintes pour la production de vos CIVE ?



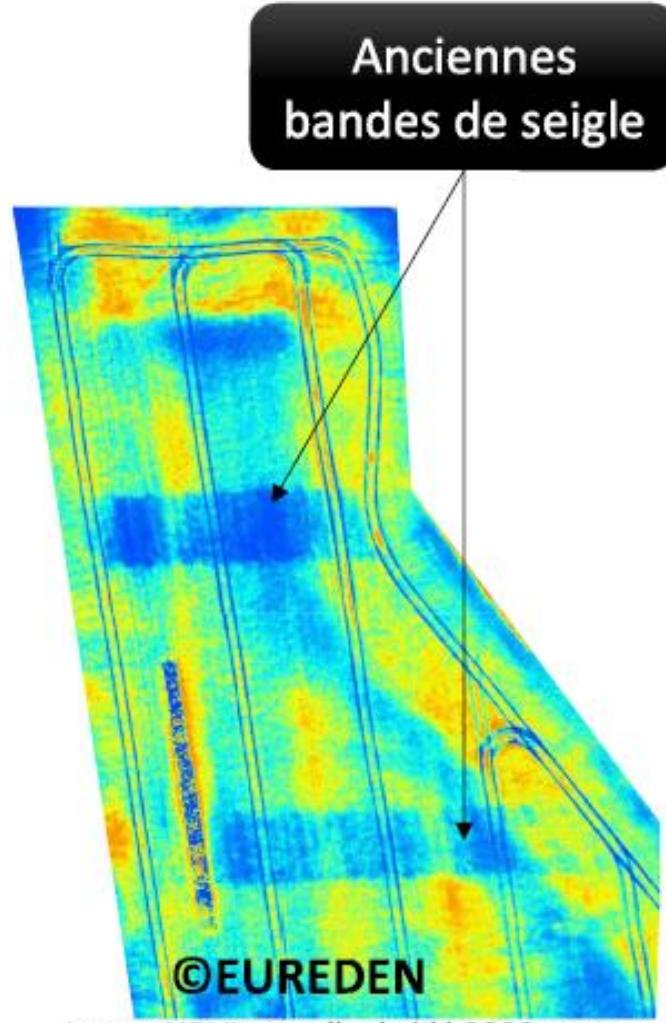
Des contraintes pour la production de vos CIVE ?

- Illustration sur le piétin

Rendements :



RDV technique céréales à paille BRETAGNE 2025



Pratiques innovantes pour gagner en résilience

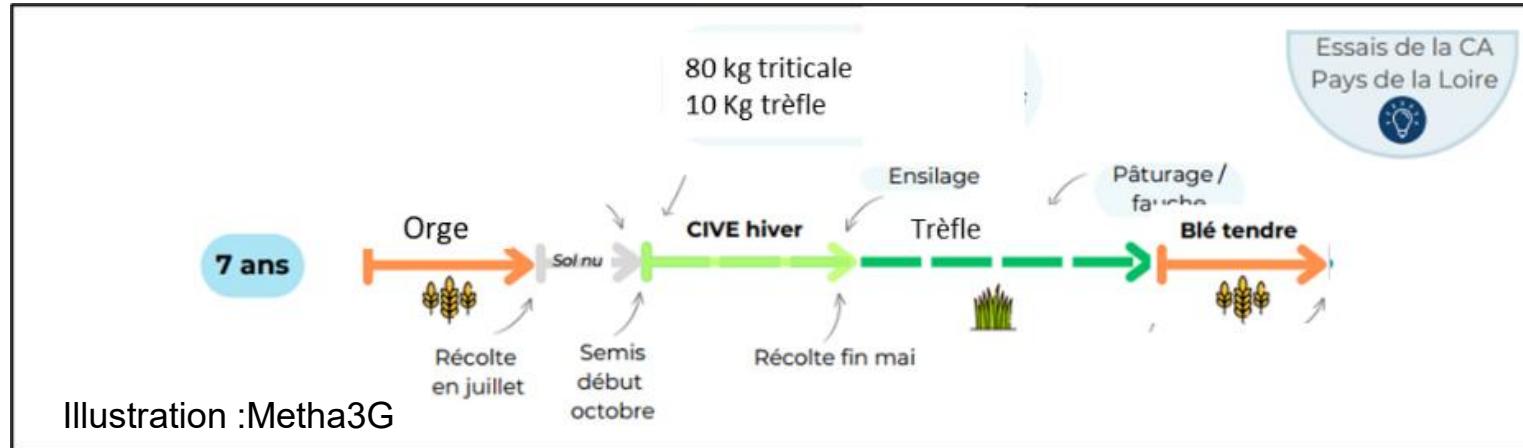
- Quelle évolution de pratiques possibles ?
- Avec les règles des CIVES/Culture dédiée
- Avec votre déclaration PAC
- En visant une amélioration du fonctionnement du sol et autonomie azotée

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- Illustration en zone intermédiaire argilo-calcaire à entre 50 et 80 de RU
 - Avec CIVE + trèfle
 - Avec CIVE en sursemis de luzerne
 - Avec prairie temporaire

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **CIVE classique et changement climatique : triticale + trèfle violet**



Culture principale = trèfle légumineuse



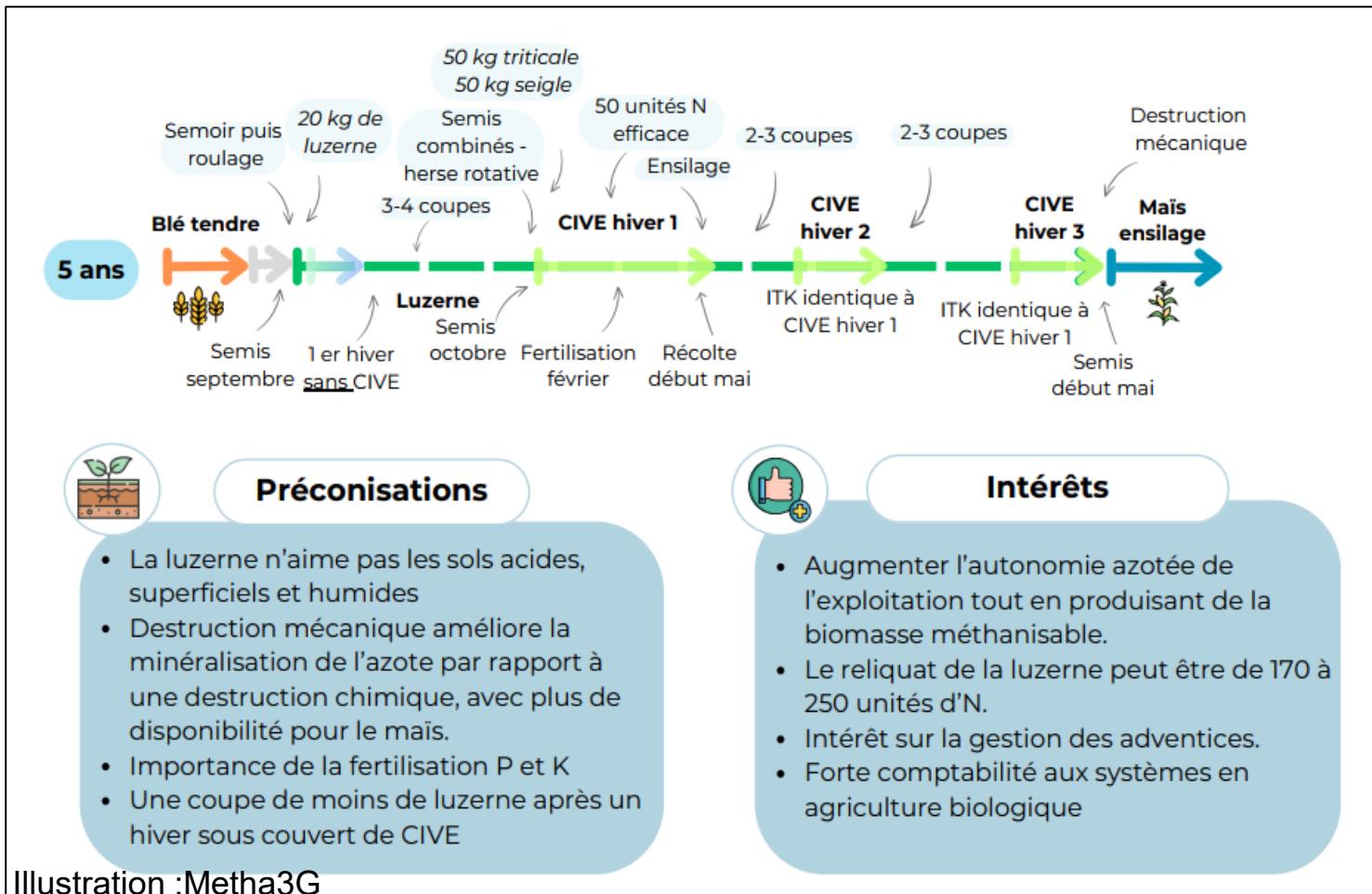
Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **CIVE classique et changement climatique : triticale + trèfle violet**



Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **CIVE classique et changement climatique : Luzerne + CIVE**



Culture principale = luzerne qui encadre la CIVE

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **CIVE classique et changement climatique : Luzerne + CIVE**



Semis 14 octobre

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **CIVE classique et changement climatique : Luzerne + CIVE**



Semis 4 octobre

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **CIVE classique et changement climatique : Luzerne + CIVE**



• 16 nov



• 10 février



• 27 avril



• 23 mai

• A suivre 2 coupes de foin

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **CIVE classique et changement climatique : Luzerne + CIVE**

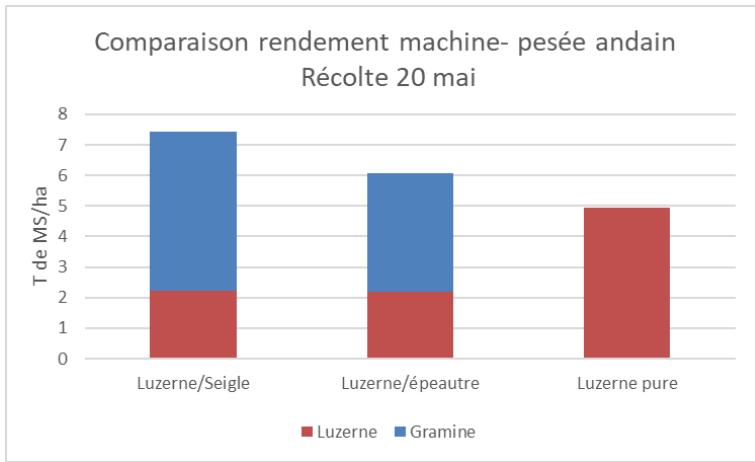


- Implantée sous couvert de sorgho en 2024
- Récolte fourrage en 2025
- Sursemis en oct 2025 et 2026

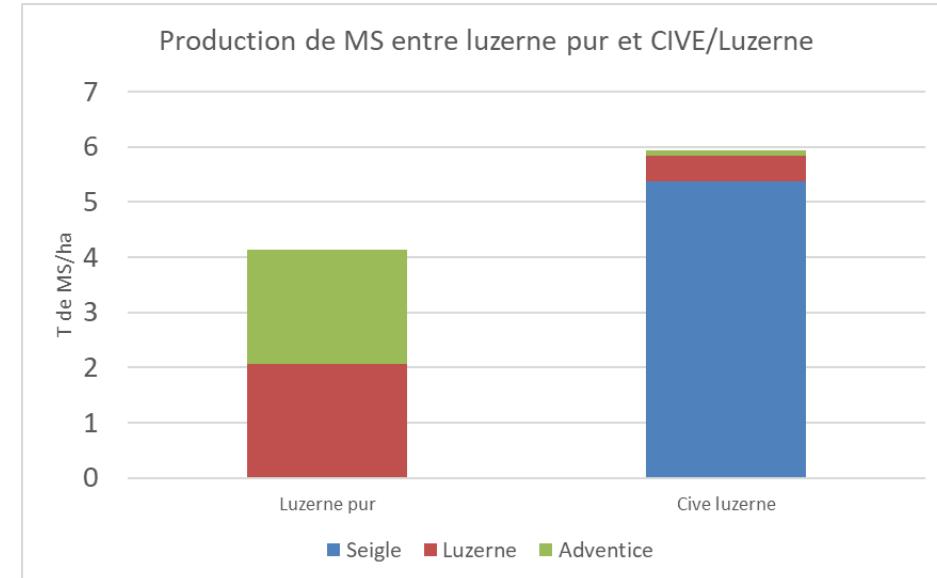


Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **CIVE classique et changement climatique : Luzerne + CIVE**



Essai ACE – 2018 - conventionnel



Essai ACE – 2023 - Bio

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- CIVE classique et changement climatique : Luzerne + CIVE**



Les intérêts de la luzerne sont multiples : apport d'azote, rupture de rotation.. Mais en système céréalier, il n'est pas facile de lui trouver un débouché économiquement viable. La méthanisation peut être une solution.

Intégrer la luzerne grâce à la méthanisation

Le but n'est pas d'ensérer la luzerne pour la débouché énergétique par méthanisation. Il faut avoir plusieurs cordes à son arc : il est possible d'en destiner une partie à l'énergie puis à un débouché alimentaire. Le but est de valoriser la période où la luzerne est en repos végétatif en y implantant une graminée céréalière qui sera récoltée en avril-mai : ceci est le premier débouché biogaz. Ensuite la luzerne repart et peut être valorisée en fourrage pour l'élevage, avec une deuxième coupe récoltée environ six semaines après la Cive et, suivant les précipitations, une troisième voire une quatrième récolte est réalisable. Une variante est possible pour le débouché

après la récolte énergie : certains peuvent également laisser la luzerne monter à graine et ainsi la vendre pour de la semence. En fin de saison, s'il y a des restes, un broyage peut s'avérer opportun pour nettoyer la parcelle mais également pour apporter de l'énergie au sol. Le triptyque de production est ainsi atteint : alimentaire, énergie et sol.

DANS UNE LUZERNE BIEN ENRACINÉE

Pour la réussite d'un sursemis de céréales dans la luzerne, il faut que celle-ci soit déjà implantée et donc enracinée correctement. Un semis si multané luzerne + triticale (ou seigle) à l'automne est voué à l'échec. La concurrence à la lumière, les journées plus

courtes ne sont pas favorables à une bonne implantation de la luzerne qui va disparaître durant l'hiver. Aussi afin de ne pas perdre une année de production, les semis de luzerne au printemps sécurisent l'implantation. Sous couvert d'orge de printemps dès le mois de mars ou en avril-mai sous couvert de tournefort voire de sorgho, les levées sont les plus régulières même si parfois, selon la pluviométrie, la luzerne concurrencera la culture de renfe. Quelques essais ont eu lieu sous couvert de sorgho dans les régions où le tournefort subit de nombreuses attaques de nuisibles. Le sorgho est semé au monograine entre 50 et 60 cm d'écartement avec une densité de 180 à 200 g

avec des variétés soit graines soit biomasse. Ces dernières ont certes un gabarit plus imposant mais les feuilles ont un port plus dressé, limitant ainsi la couverture du bas des tiges et donc laissant passer la lumière. À destination fourragère, les doses de luzerne oscillent autour de 20 kg par hectare avec des variétés de dormance 4 à 6 même si des évolutions sont possibles comme le précise Cédric Pasquier, responsable projets semences de Cérience.

Avec des implantations réussies, la luzerne peut alors « encasser » des sursements dès la première année. Suivant l'âge de la luzerne, son salissement, le besoin d'une légère décompaction du sol au semis est possible. Pour limiter le bouleversement

LA DORMANCE DE LA LUZERNE : ENTRE ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SURSEMIS

L'entreprise Cérience travaille sur les associations fourragères et la luzerne. Sur leur plateforme de Lusignan dans la Vienne, la notion de dormance est étudiée : elle peut être un levier pour l'adaptation au changement climatique mais aussi un critère de choix pour les associations de luzerne et graminée. Comme le précise Cédric Pasquier, responsable projets semences, « la dormance va d'une échelle de deux à douze et représente théoriquement le nombre de coupes qu'il est possible de faire sur une année hors facteur



la luzerne. Cérience a ainsi développé un croisement de luzerne pour obtenir une luzerne bigarrée, variété Limory, au repos végétatif marqué permettant une bonne valorisation en foin après une récolte de Cive par exemple.

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

• CIVE classique et changement climatique : Prairie temporaire

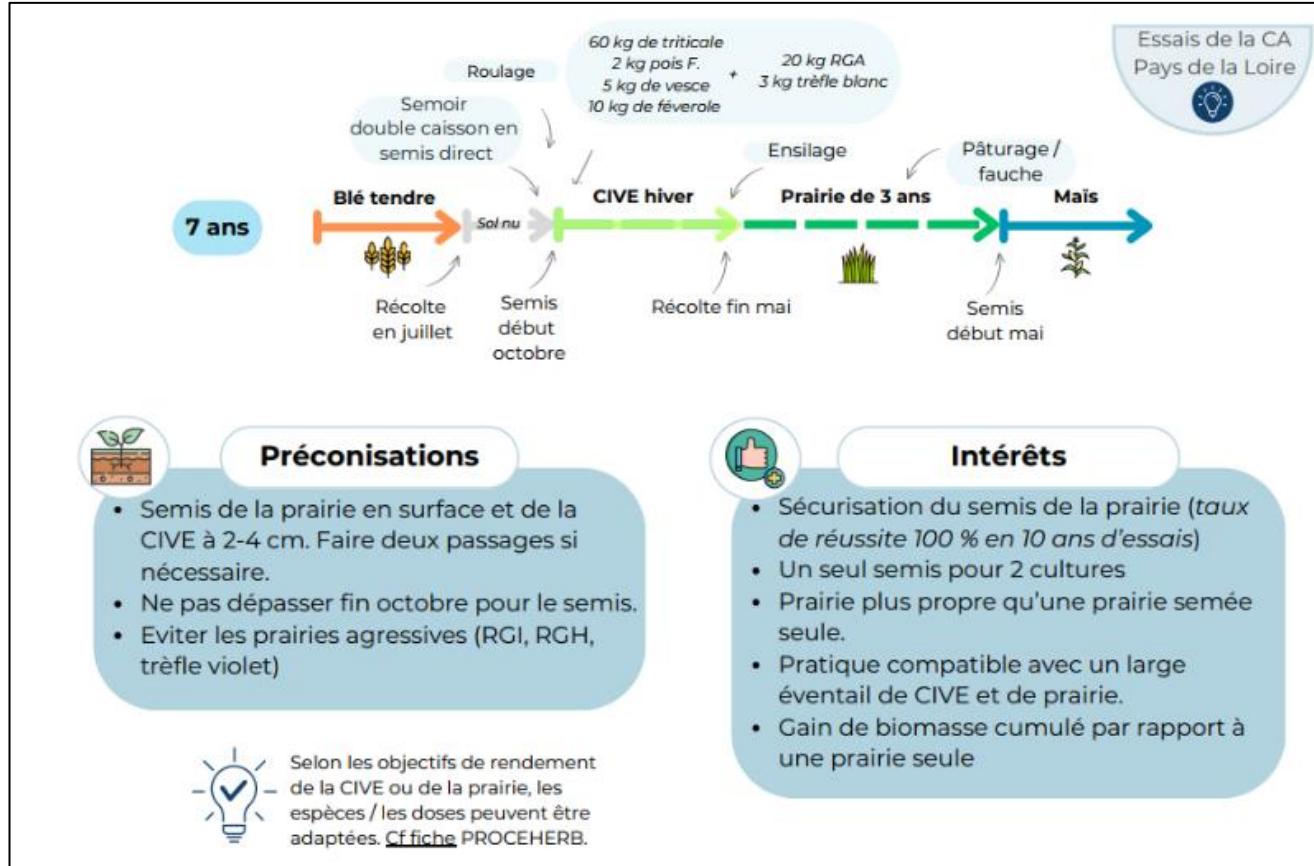


Illustration :Metha3G

Culture principale = prairie temporaire

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

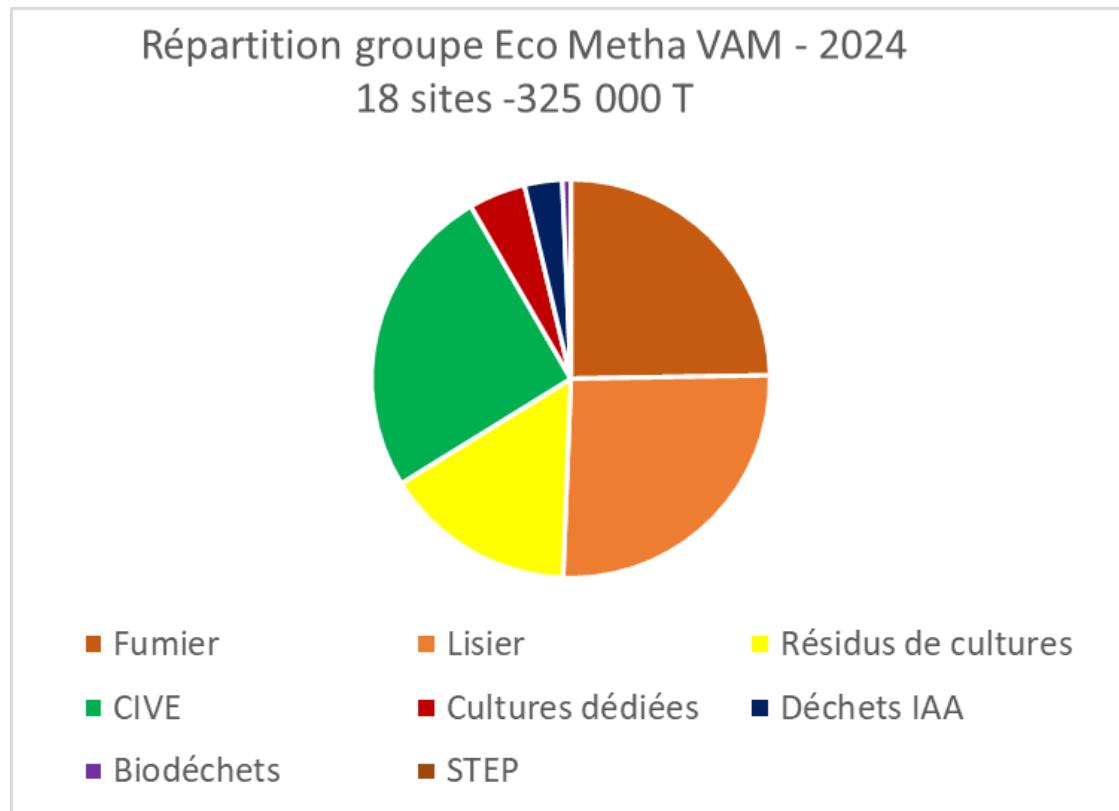
- **CIVE classique et changement climatique :**

ITK			
Freins			
Intérêts			
Retour d'expérience			



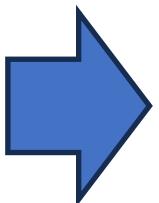
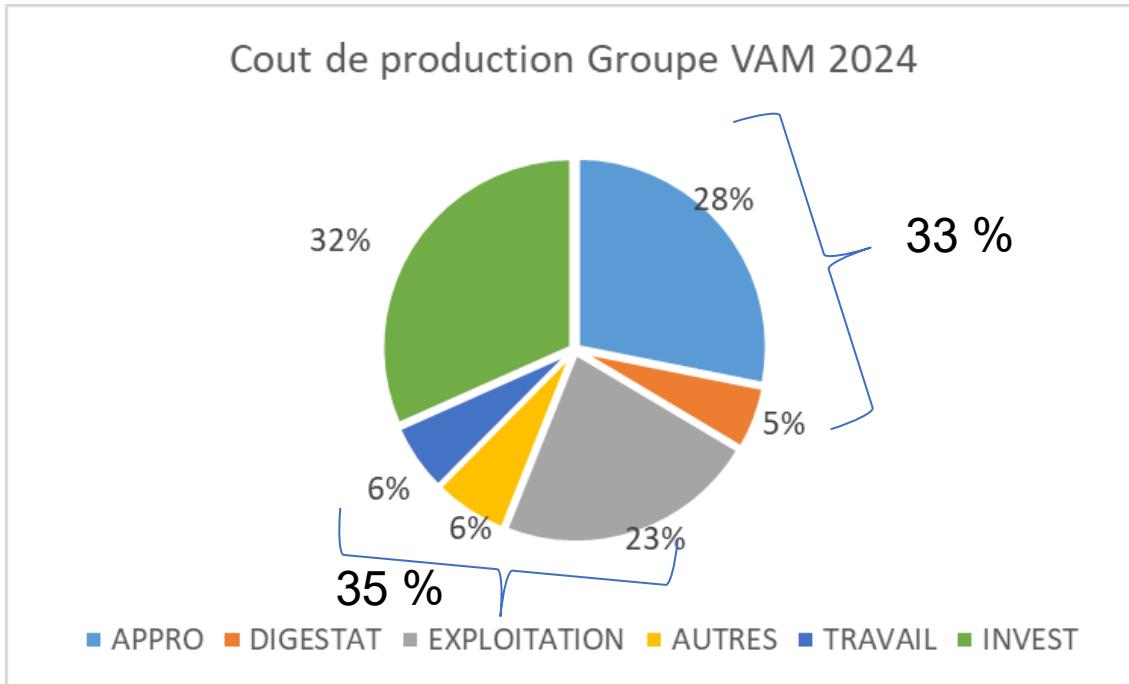
Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **Les couts de production ration : quelles évolutions ?**



Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **Les couts de production ration : quelles évolutions ?**



Répartition des charges toujours vérifiée en moyenne de toute ration : 3x 1/3
Mais en ration majorité CIVE → 40/35/25

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- **Les couts de production ration : quelles évolutions ?**

- Sur un cout de production moyen de 123 €
 - $123 \times 40\% = 50,5\text{€}/\text{MWH} \rightarrow \text{soit } 120\text{ €}/\text{T de MS} = 40\text{ €}/\text{T pour une CIVE à 30 \% de MS}$

- Retour d'expérience des 4 groupes €cométha VAM selon différents cas logistiques

Cas logistique	Avec digestat rendu racine payé par la méthane	Rachat du « quota » de digestat
Sur pied	65/55 €/T MS	75/80 €/T MS 7 €/ m ³ DL à payer pour le retour rendu racine
Sortie champ	75 à 85 €/T de MS	95 à 105 €/T MS
Rendu site à la récolte sans tassage	105/110 €/T MS	115/120 €/T MS
Rendu site au cours de l'année	120/135 €/T MS	130/135 €/T MS

Parole de méthaniseur :

- à 120 €/T de MS c'est trop cher par rapport à mon cout ration
- Si je ne mets pas 110 €/T de MS achat sur pied soit 165 €/T de MS rendu, je n'ai pas de surface

Pratiques innovantes pour gagner en résilience

- Communications AAMF**

Agronomie des CIVE d'hiver : 1- Choix et semis

De quoi parle-t-on ?

Les CIVE (Couverts Intermédiaires à Vocation Energétique) sont implantées entre deux cultures principales dans le but de produire de la biomasse destinée à la méthanisation. Les CIVE d'hiver sont généralement présentes sur les parcelles entre septembre et mai.

Quelles sont les bonnes pratiques pour introduire les CIVE dans les rotations ? Quels sont les points de vigilance à prendre en compte concernant cette culture ? Divers éléments de réponse issus du programme RECITAL^[1] sont synthétisés ici.

Quels sont les intérêts socio-environnementaux ?

Les couverts intermédiaires, dont font parties les CIVE permettent :

- Amélioration du bilan environnemental : préservation de l'eau par rétention des nitrates y compris avec fertilisation raisonnée^[2], etc.
- Principalement en cas de pratiques extensives, régulation du climat (diminution de l'albedo par rapport à un sol nu, évapotranspiration, etc.)
- Limitation de la battage et de l'érosion du sol
- Stockage du carbone^[3] : portance, structure, rétention d'eau, etc.
- Amélioration de la maîtrise des « mauvaises herbes »
- Fixation de l'azote atmosphérique en cas d'introduction de légumineuses

Ce qui permet la CIVE, en plus

- Production d'énergie verte et locale (ex : 1,5 maison chauffée par hectare^[4]) avec un impact limité sur la production alimentaire
- Diversification du revenu agricole et réduction de sa variabilité

Bonne pratique

Une rotation diversifiée (4 à 5 espèces) amène plus de résilience en diminuant la pression parasitaire et donc potentiellement l'usage de phytos

Fiche conseil "Semis des CIVE d'hiver"

Octobre 2025

Agronomie des CIVE d'hiver : 2- Récolte et stockage

Cette fiche conseil sur la récolte et le stockage des Couverts Intermédiaires à Vocation Energétique (CIVE) d'hiver fait suite à la [fiche conseil "Choix et semis des CIVE d'hiver"](#).

Une date de récolte tardive peut-elle impacter la culture principale ?

Récolte 26 avril Récolte 10 mai

Risque hydrique pour la culture suivante, qualifié par recourance que le réservoir utile ne se remplit pas à plus 75% entre la récolte de la civet et le 26/05 (pour une réserve utile moyenne = 120 mm/j)

Le rendement d'une CIVE explosive à partir du printemps. Elle peut gagner 1 à 2 tMS par semaine en fin de cycle. Comme démontré dans RECITAL^[5], cette augmentation de la production est à mettre en balance avec les pertes induites sur la production de la culture principale suivante. En effet, la CIVE d'hiver peut parfois limiter l'eau disponible pour la culture suivante (récolte tardive, mois de mai trop sec, etc.). L'impact des CIVE d'hiver sur le rendement est mal caractérisé : des espèces comme la cannelure pourraient ne pas être impactées alors que des pertes sur mois de l'ordre de 10% ont été mesurées (SYPRE Béarn, 64) avec modification des variétés de maïs pour des plus précoces (moins productives). Les CIVE d'hiver n'impactent pas la culture principale.

Bonne pratique

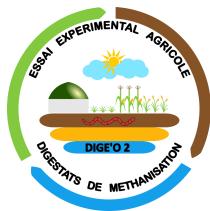
Assurer une biomasse suffisante et limiter les récoltes tardives afin de limiter l'impact sur la culture principale

Fiche conseil "Récolte et stockage des CIVE d'hiver"

Octobre 2025

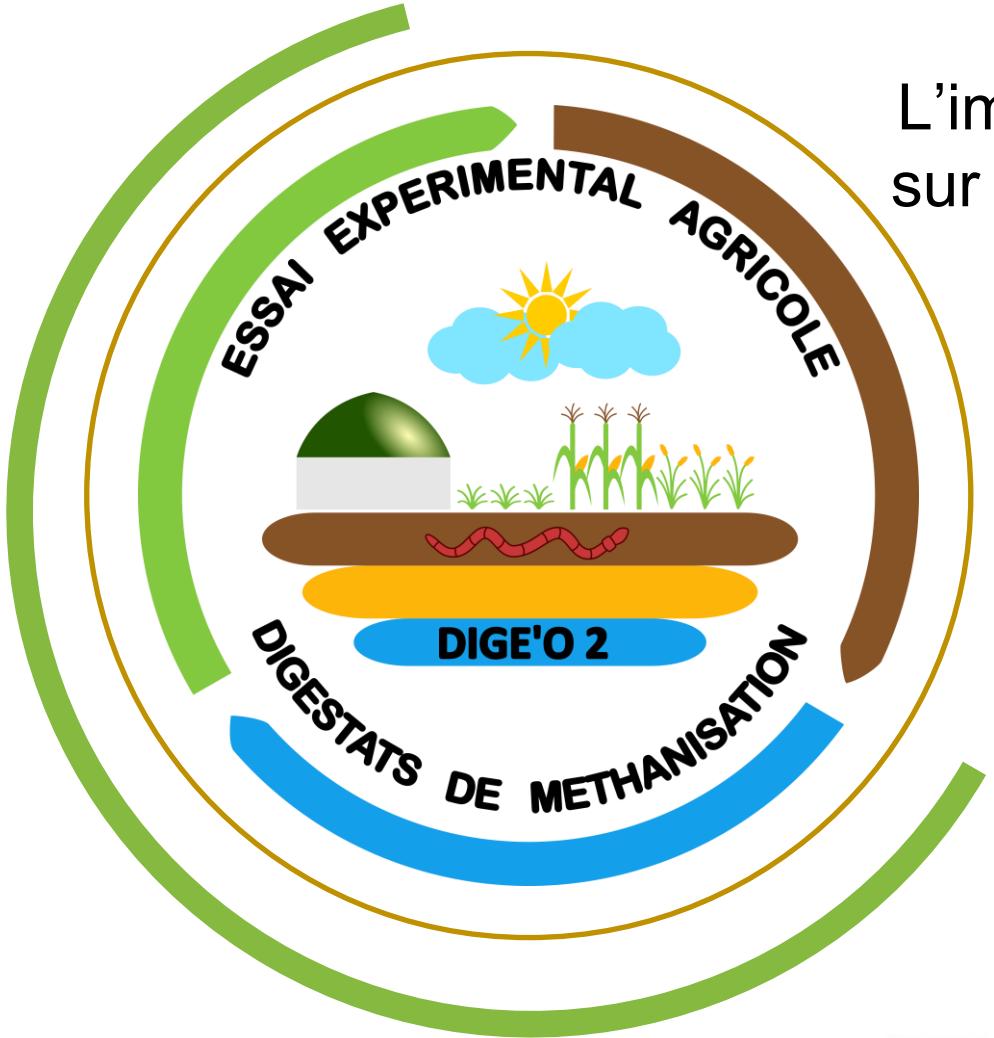
Programme de l'intervention sur l'activité biologique des systèmes de culture en méthanisation

Journées annuelles AAMF, 17 décembre 2025



- Présentation des résultats des analyses de la nématofaune dans les parcelles de l'essai DIGE'O (Lycée agricole d'Obernai)
- Approche systémique : en expérimentation et dans les parcelles agricoles (la ferme du Haut Village, 67)

L'impact des digestats agricoles sur l'activité biologique des sols



Contact: Margaret JOHNSON
Cheffe de projets, EPLEFPA du Bas-Rhin
margaret.johnson@educagri.fr
06.26.30.02.80

INRAE

AMGE
ASSOCIATION
MÉTHANISATION
DU GRAND EST

AA
ASSOCIATION
AGRICULTEURS
MÉTHANISEURS
DE FRANCE

**CHAMBRE
D'AGRICULTURE
ALSACE**

**CHAMBRE
D'AGRICULTURE
GRAND EST**

**INRAE >
transfert**

Campbell
SCIENTIFIC

ELISOL
ENVIRONNEMENT

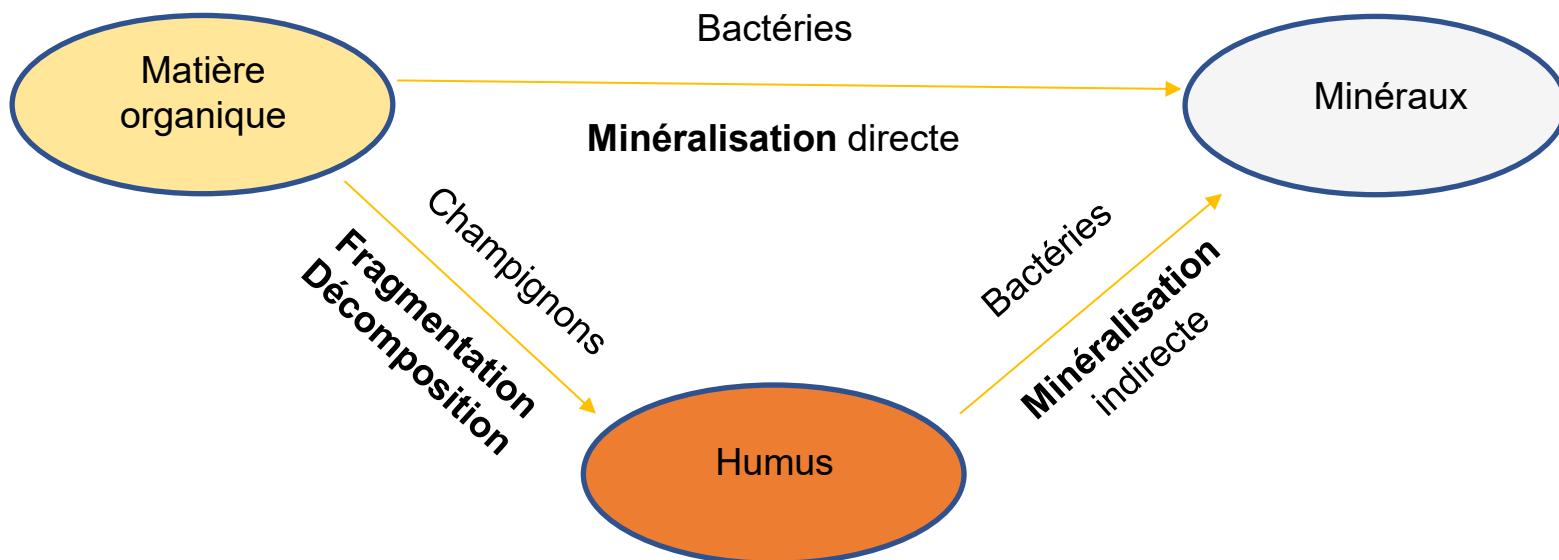
urea
AgroScience

ARVALIS

Celesta-lab
Acteur de votre environnement

Le fonctionnement du sol : *le sol est un écosystème*

Schéma simplifié des principaux acteurs du processus de la transformation de la MO dans un sol

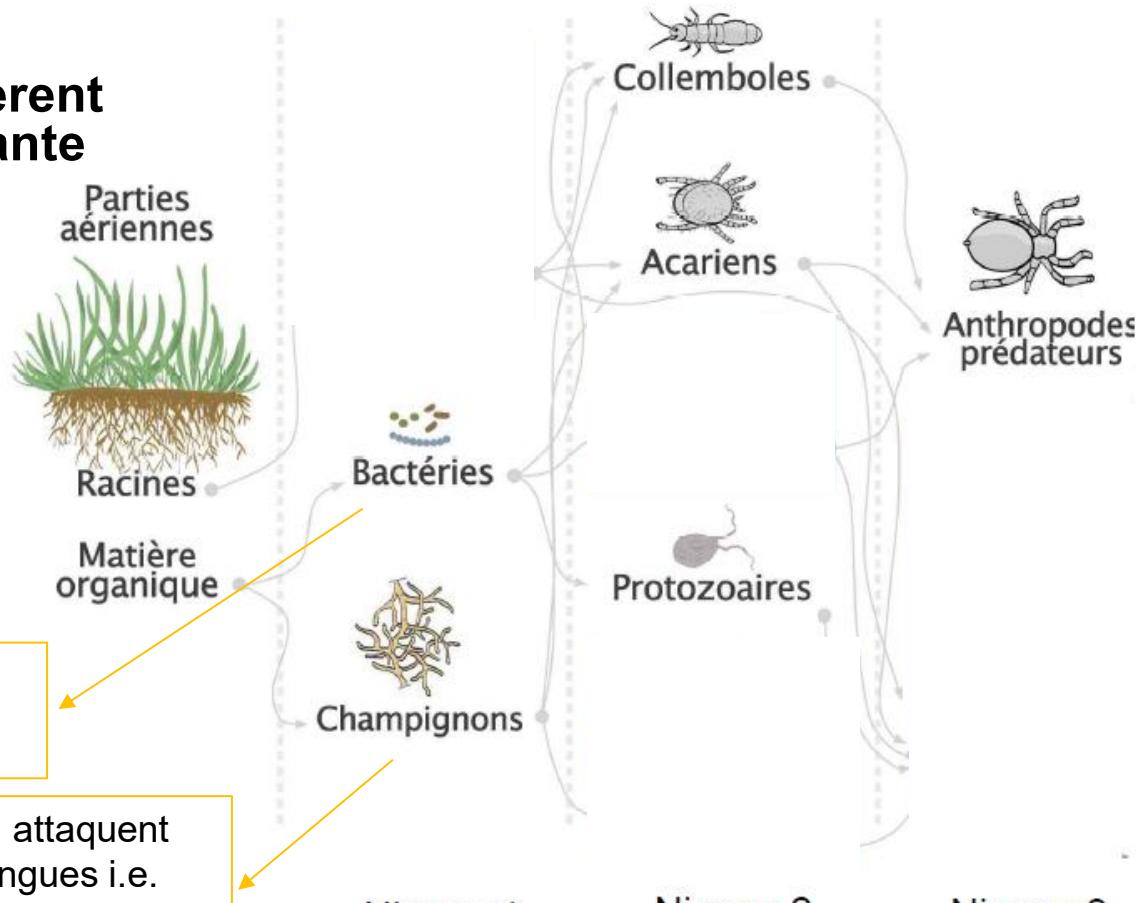


Les micro-organismes ont besoin d'être **régulés** par des **microbivores** (nématodes, collemboles, acariens, protozoaires) pour assurer une **minéralisation** :

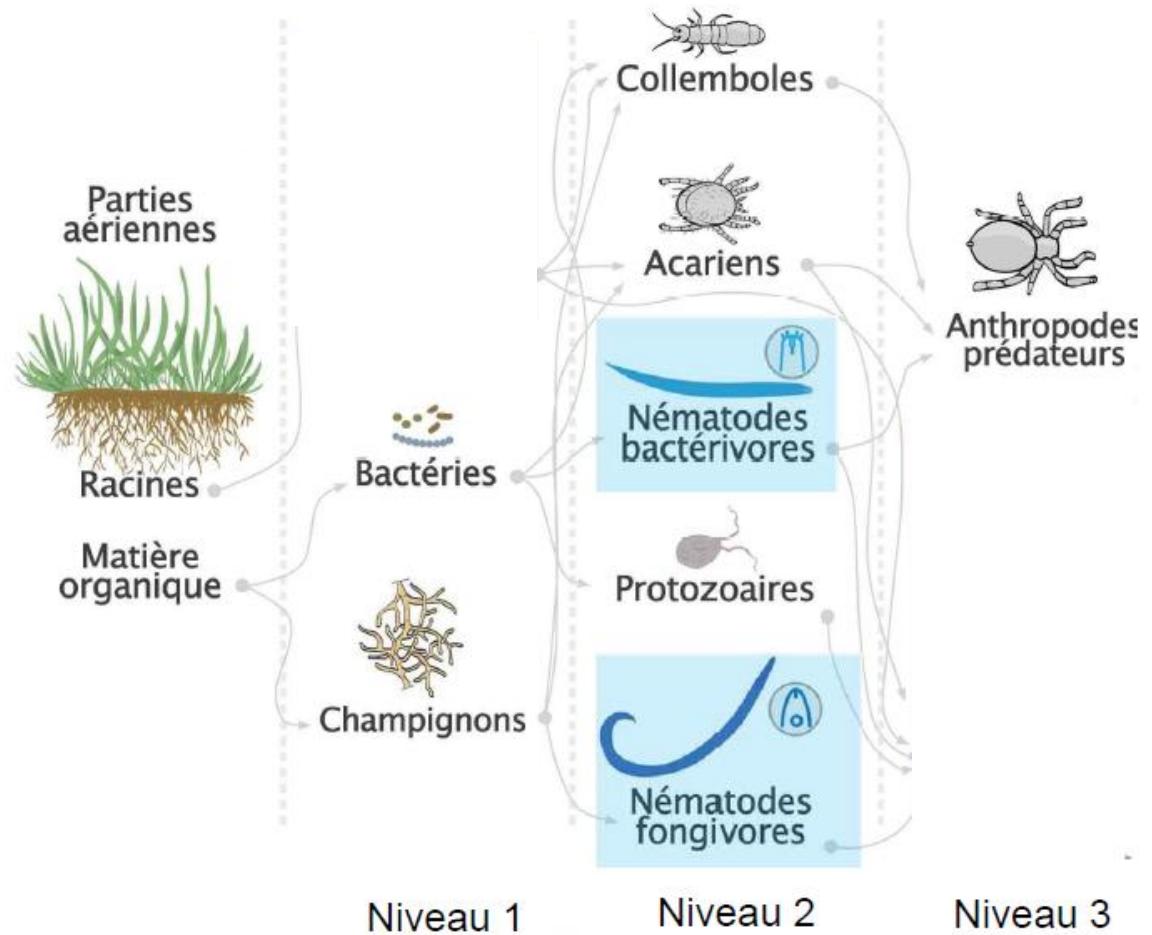
- plus tamponnée dans le temps
- plus efficace

Les réseaux trophiques, acteurs du fonctionnement du sol

Les bactéries et champignons libèrent les éléments nutritifs pour la plante



Les réseaux trophiques, acteurs du fonctionnement du sol



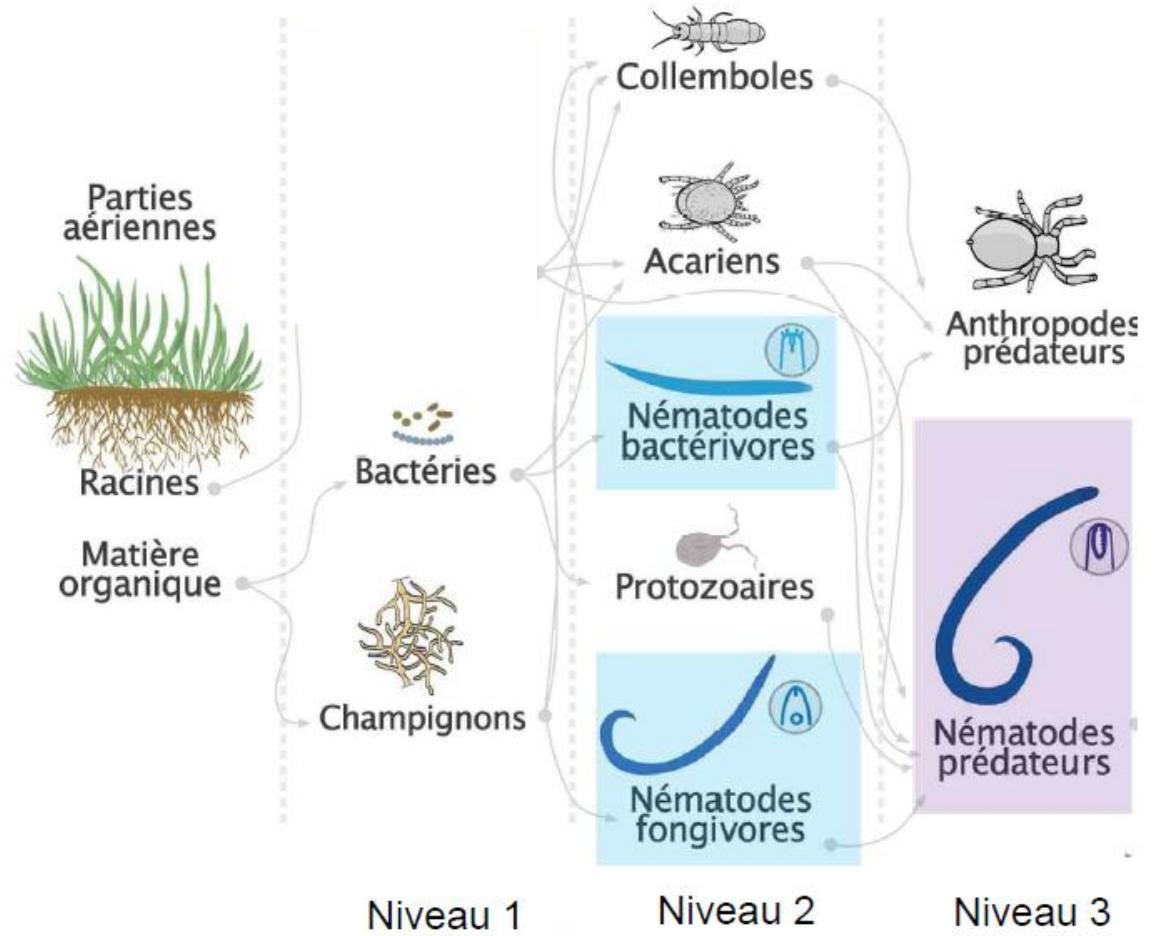
Disponibilité des nutriments
Micro-organismes
Voies de décomposition



La Région
Grand Est



Les réseaux trophiques, acteurs du fonctionnement du sol



Les réseaux trophiques, acteurs du fonctionnement du sol



Pression sur les racines
Risques phytosanitaires

Parties aériennes

Racines
Matière organique

Nématodes phytophages

Bactéries
Champignons

Collemboles

Acariens

Nématodes bactérivores

Protozoaires

Nématodes fongivores

Anthropodes prédateurs

Nématodes prédateurs

Niveau 1

Niveau 2

Niveau 3

Disponibilité des nutriments
Micro-organismes
Voies de décomposition

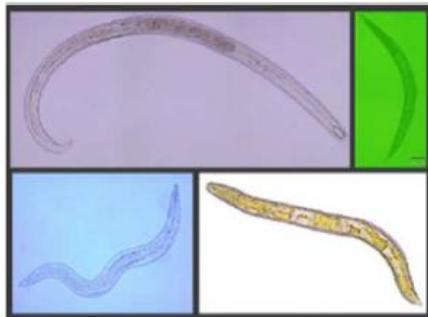
Niveau de perturbation
Régulation biologique

La nématofaune :

Un bioindicateur du fonctionnement biologique du sol



1. Ubiquistes et abondants
2. Faciles à étudier
3. Eléments clés du réseau trophique
4. Sédentaires
5. Sensibles aux perturbations
6. Grande diversité fonctionnelle



Abondances des groupes fonctionnels clé de nématodes

+

Indices nématofauniques

EI

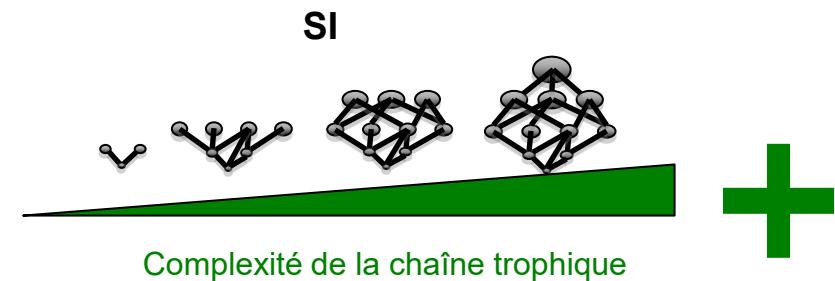
SI



La nématofaune :

Un bioindicateur du fonctionnement biologique du sol

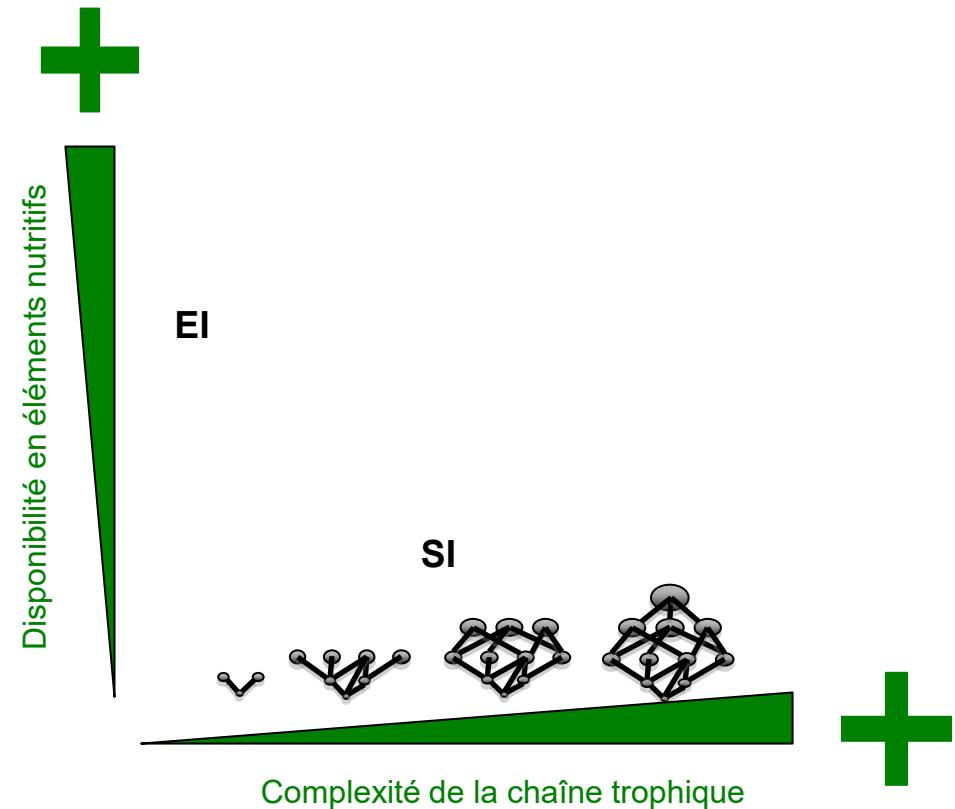
- **Indice de structure (SI) :**
 - La **stabilité du milieu** : la **résilience** du sol par rapport aux facteurs extérieurs (tassement, fortes pluies, pathogènes)



La nématofaune :

Un bioindicateur du fonctionnement biologique du sol

- **Indice de structure (SI) :**
 - La **stabilité du milieu** : la **résilience** du sol par rapport aux facteurs extérieurs (tassement, fortes pluies, pathogènes)
- **Indice d'enrichissement (EI) :**
 - La **richesse du milieu** : disponibilité des **éléments nutritifs** pour la plante (paramètre sensible à la fertilisation: type, qualité, quantité, fréquence, date d'apport)

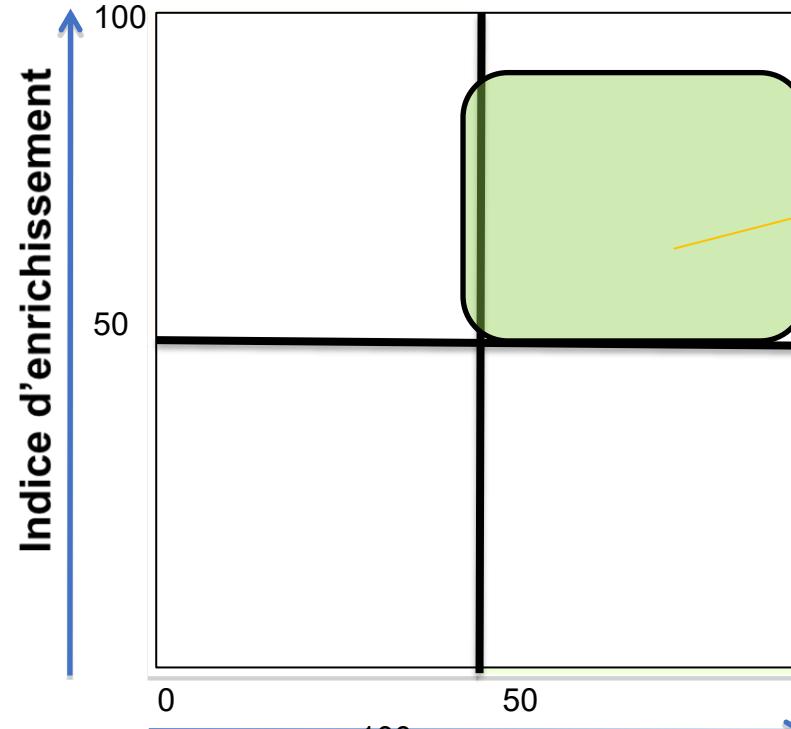


Diagnostic de la micro-chaîne trophique du sol



Disponibilité en éléments nutritifs

EI



Zone cible Grandes Cultures

- Basée sur des données du territoire français
- Issue d'analyses statistiques + expertise



Complexité de la chaîne trophique



Résultats du suivi pluriannuel des nématodes, bioindicateurs du sol

Essai DIGE'O (67)

Service Expérimentation
EPL du Bas-Rhin (Lycée Agricole
d'Obernai)





Présentation du site DIGE'O

Exploitation agricole de l'EPL du Bas-Rhin

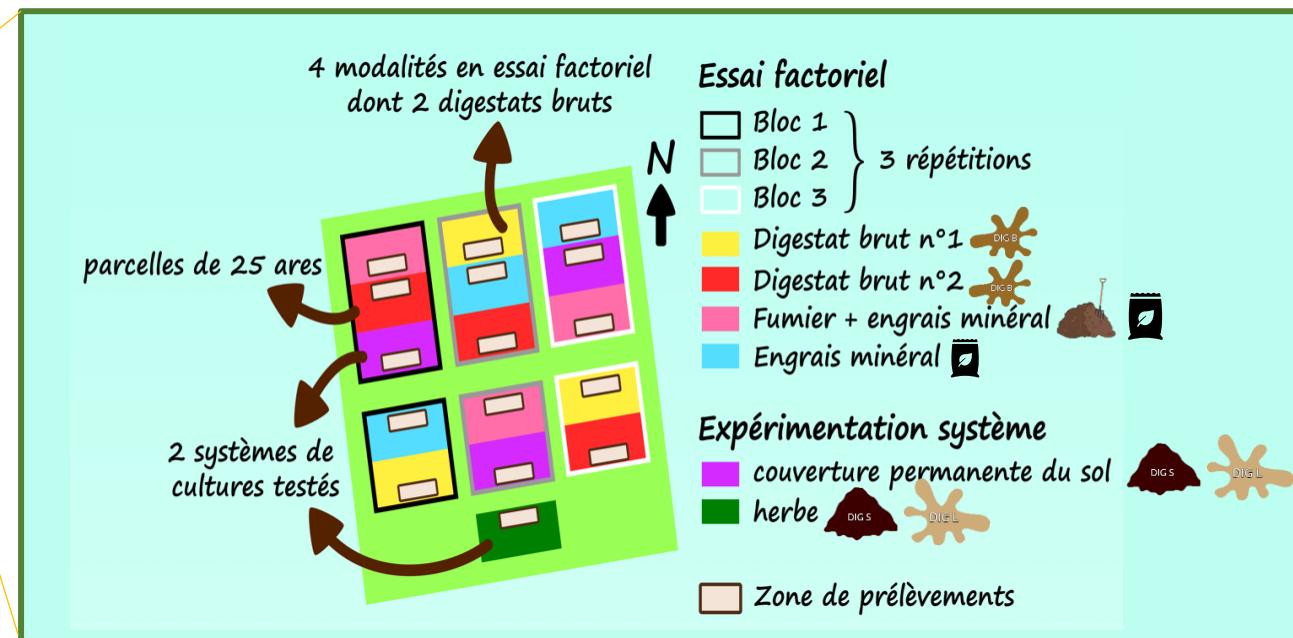
- Méthaniseur agricole installée en 2013
- Plaine alsacienne

Particularités du dispositif

- Parcelles de taille agricole
- Suivi de nombreux indicateurs (AIR, EAU, SOL, PLANTES)
- Contribution aux apprentissages des futurs agriculteurs

Sol limono-argileux (löessique)

- Sol riche en MO (2,7%), profond, limoneux
- C/N = 9,2 ; pH légèrement alcalin
- Climat continental, 600mm précipitations annuelles



Présentation de l'essai factoriel

Monté en **2018** pour répondre aux questionnements posés sur *l'impact des épandages de digestats agricoles par les acteurs du territoire alsacien*



Chantiers d'épandage à pendillard, matériel agricole standard pour des parcelles taille agricole.

Suivi de l'activité biologique des sols:

Comment évoluent les deux **bioindicateurs** liés aux analyses des **nématodes** (EI & SI) avec des **apports de PRO ou d'engrais minéral dans un SdC grandes cultures sans restitution de la biomasse aérienne au sol**

➤ Résultats présentés ici des analyses de **3 campagnes de prélèvements: 2019, 2021, 2024**

Quantité annuelle d'N total (kg) apportée en moyenne

Calcul d'apport: couvrir les besoins de la plante

Modalité	2018-2019	2020-2021	2022-2024
DIG1B	117	104	120
DIG2B	99	100	126
FUM	294	273	FUM: 119 MIN: 117 (1x en 2024)
MIN	78	75	97

Rotation identique en essai factoriel

- 2018-2022: maïs ensilage – blé d'hiver
- 2023-2025: seigle – maïs ensilage – blé d'hiver

* Attention au **changement de règles des apports en 2023**:

Digestats:

- 2018-2022: un épandage annuel au printemps
- À partir de 2023: plusieurs épandages /an (automne et printemps)

Fumier:

- 2018-2022: un épandage annuel à l'automne
- À partir de 2023: un épandage de fumier avant maïs (1 an/2) complété par de l'ammonitrat tous les printemps

Evolution des bioindicateurs EI & SI : Essai factoriel DIGE'O



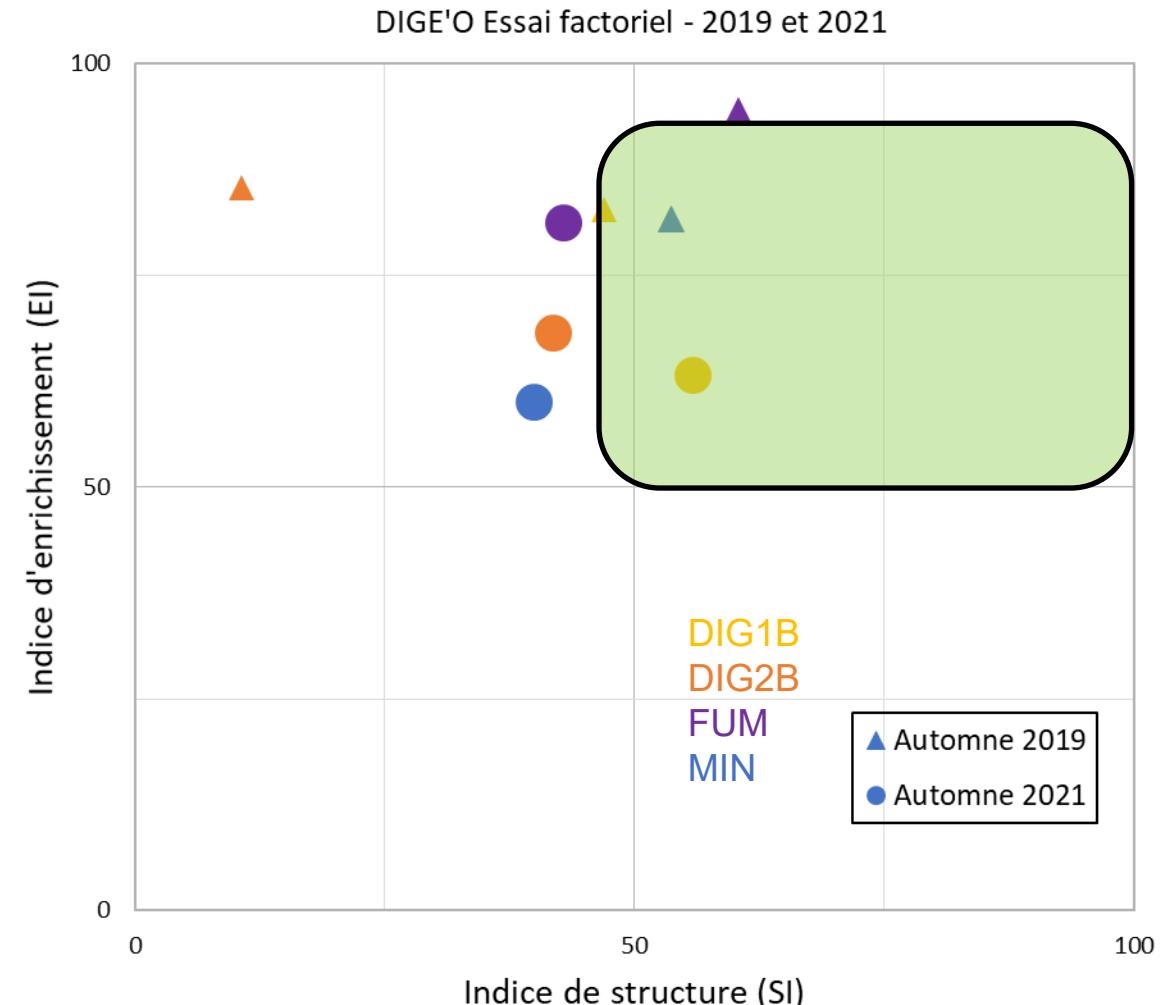
Contexte en **2019** (pour toutes les modalités) :

- **3 ans sans apports** suivi par **un apport en 2018**



Contexte en **2021** :

- Après **2 ans d'apports d'un seul type de PRO ou MIN** en rotation **blé-maïs ensilage sans restitution au sol**

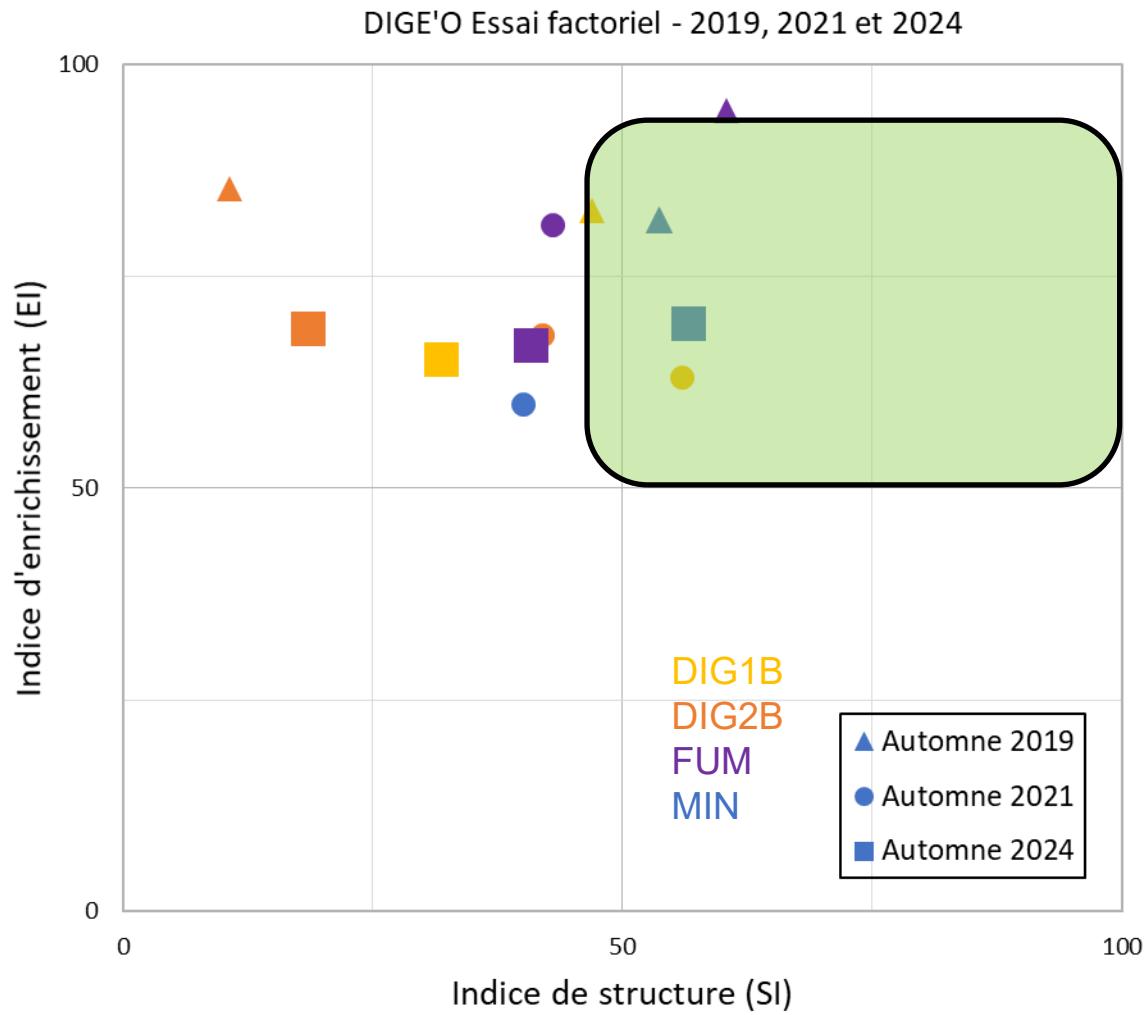


Le **DIG2B se rapproche de la zone cible GC**

Le digestat (**DIG1B**), fumier de bovins (**FUM**) et minéral (**MIN**) **restent globalement stables** (effet non-significatif).

- petite tendance à moins enrichi et légèrement plus perturbé

Evolution des bioindicateurs EI & SI : Essai factoriel DIGE'O



Contexte en 2024:

- 6 ans sans retour de la biomasse aérienne au sol (impossibilité technique d'implanter un CIPAN)**

Les digestats **DIG1B** & **DIG2B** se comportent pareil en 2024:

- Tendance **plus perturbé** mais situation **enrichie** en nutriments
- Fumier de bovins (**FUM**) et minéral (**MIN**) restent globalement **stables**

Conclusions sur le suivi pluriannuel des nématodes

Après 6 ans sans retour au sol de la biomasse aérienne:

- Les parcelles en digestat brut **DIG1B & DIG2B** présentent :
 - des réponses interannuelles plus variables, elles semblent avoir une **réactivité plus grande & un pouvoir tampon plus faible** que **MIN** et **FUM**
 - des **flux de nutriments** plutôt **stables** entre 2021 et 2024
 - effet fertilisant combiné aux pratiques, le végétal, les conditions météo, etc.

Besoin de **suivi régulier** et sur plusieurs années pour connaître l'**impact long terme** des digestats sur l'activité biologique des sols!

Résultats des analyses avant et après des épandages de printemps



Effet direct de l'épandage:

Comparaison des systèmes de référence (sans retour au sol + W sol) et système prometteur (W sol limité et biomasse retournée au sol)

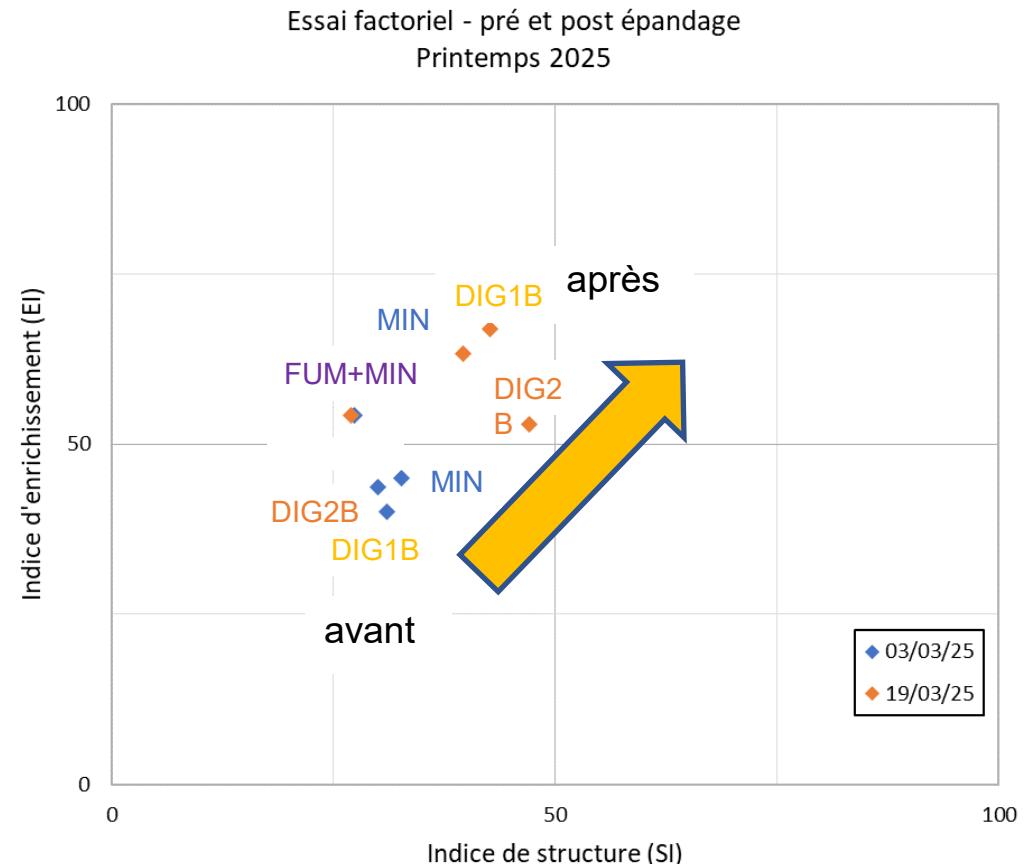


Effet direct d'un épandage: printemps 2025

Question de départ:

Est-ce que les bioindicateurs nous montrent une **perturbation dans l'écosystème du sol post-épandage?**

- Toxicité sur la population des vers de terre?
- Et pour le reste de l'écosystème du sol??



Effet des digestat **DIG1B & DIG2B** marqué sur l'EI (significatif):

- augmentation des flux de **nutriments**

Faible augmentation du SI en **DIG1B & DIG2B** (non-significatif):

- tendance vers des **milieux plus stable** (développement de la couverture végétale?)

FUM+MIN reste inchangé suite à l'apport de l'ammonitrat

Conclusions sur l'effet direct d'un épandage d'un digestat sur le bioindicateur nématofaune

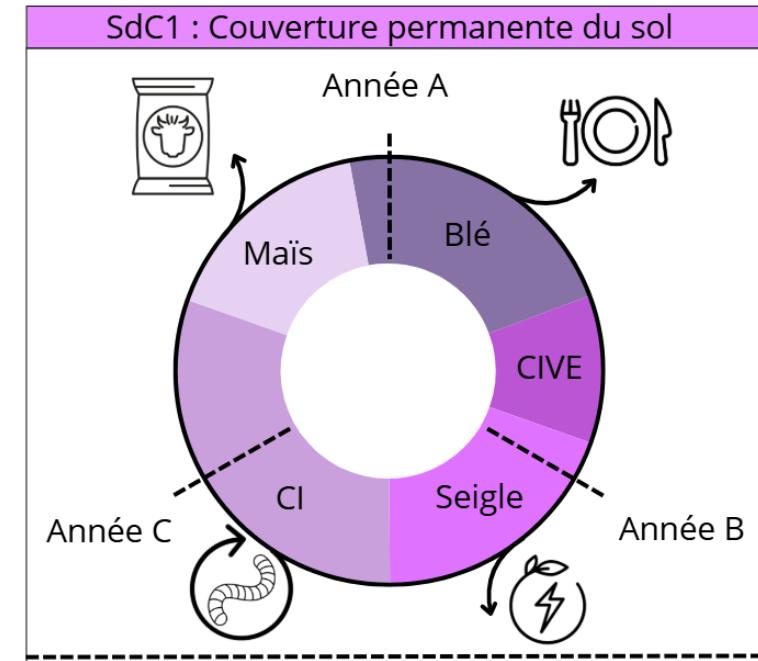
- Pour les parcelles en digestats **DIG1B** & **DIG2B** :
 - Amélioration des **flux des éléments nutritifs**
 - Tendance positive sur la **stabilité du milieu**
 - Effet digestat = effet fertilisation minérale
- **Pas d'effet de l'apport ammonitraté** au printemps dans les parcelles de la modalité **FUM+MIN** (fumier de bovins complété en minéral)
 - Pouvoir tampon du sol plus fort

Parcelles en système méthaniseur prometteur

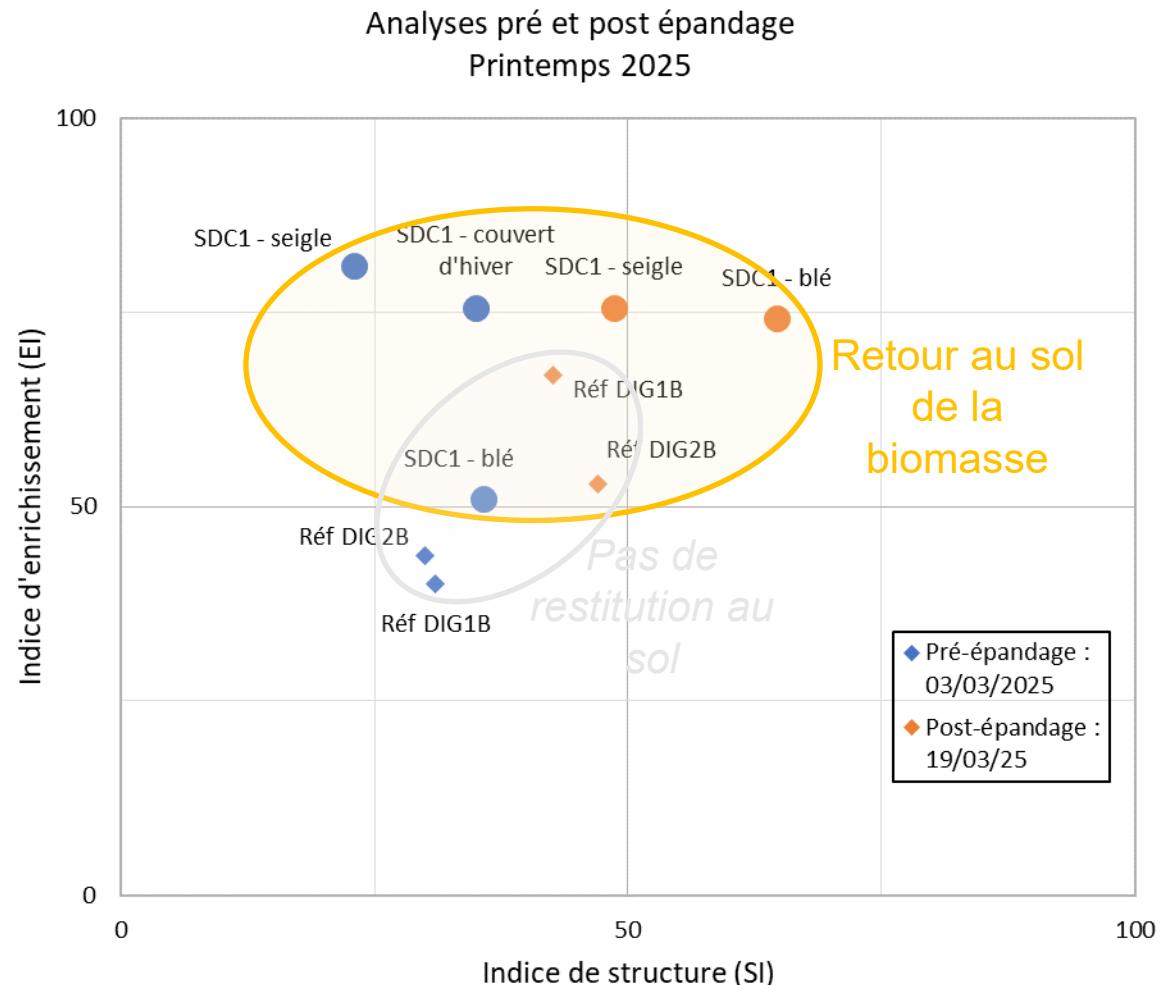
Choix de cultures en couverture permanente du sol :

- **Valorisation équilibrée** (alimentation animale, humaine, méthaniseur & retour au sol)
- Règles de décision: **Travail du sol limité, couverture permanente du sol, retour de la biomasse aérienne au sol, apports de digestat solide et liquide optimisés**
- **Représentatif du territoire alsacien**
- Durée de **rotation limitée à 3 ans** (3 parcelles expérimentales disponibles)

Comment réagissent les sols dans ce système prometteur suite à un épandage par rapport au système de référence en digestats?

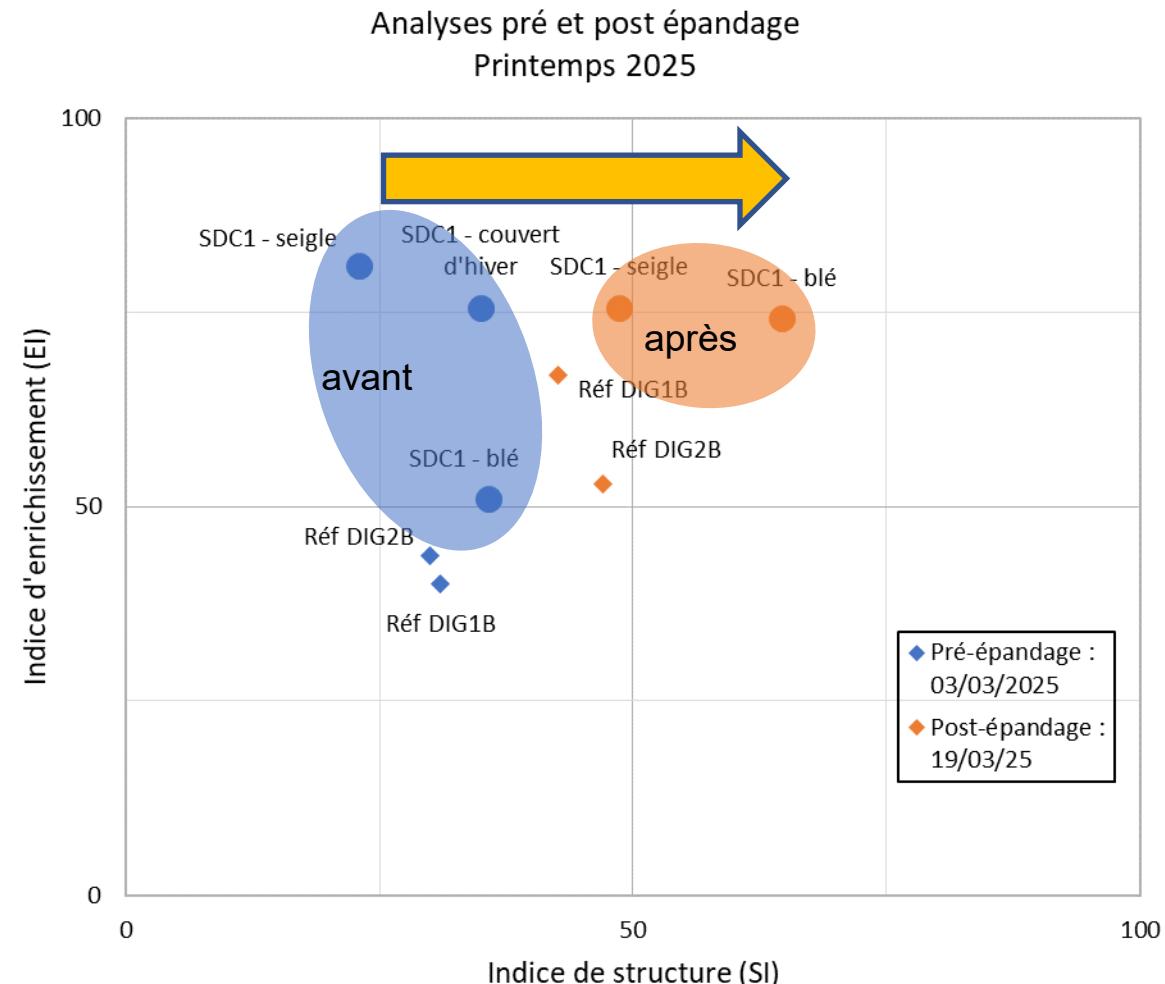


Système GC avec vs sans restitution de la biomasse



Le **système prometteur** SDC1 présente en moyenne un **EI plus élevé** que le *système de référence*, que ce soit effet long terme (pré-épandage) ou court terme (post-épandage)

Effet direct d'un épandage de printemps



Le système prometteur présente un **meilleur flux de nutriments** que le système de référence, que ce soit effet long terme ou court terme post-épandage

Suite à l'épandage de digestat liquide dans le système SDC1:

- **Tendance positive** (non-significative) sur la **stabilité du milieu** (développement du couvert)
- Le score de la disponibilité de nutriments reste stable pour le système SDC1

Conclusions sur l'effet direct d'un épandage de digestats sur le bioindicateur nématofaune

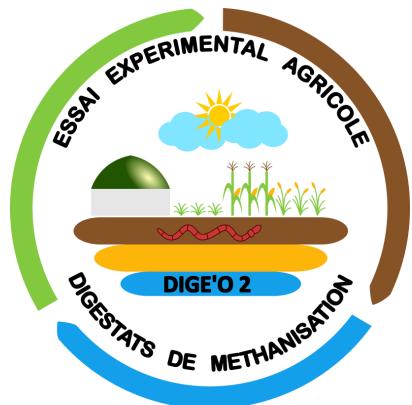
Au printemps 2025, dans le système prometteur :

- Tendance positive sur la **stabilité du milieu** quelque soit le système
- La **disponibilité des éléments nutritifs** pour la plante est suffisamment élevée et stable (avant et après épandage) :
 - Les digestats apportés au système prometteur est valorisé correctement

Besoin de **poursuivre l'étude** et refaire des analyses de la nématofaune pour pouvoir répondre à la question de la **résilience du sol en système méthaniseur**:

Le travail du sol limité et retour au sol de la biomasse semblent prometteur!

Merci de votre attention



margaret.johnson@educagri.fr





Réalisation de 100 bilans DIGES 3 sur une année de fonctionnement

Outil de bilan Gaz à Effet de Serre (GES) des méthaniseurs



Principes de bases de l'outil

Organismes mobilisés pour construction de DIGES3 en 2023

Comité de pilotage :

- grandes orientations du projet
- validation des propositions du COTEC



Comité technique : 11 organisations consultées

- apports de connaissances et de données
- étude des options techniques et formulation de propositions

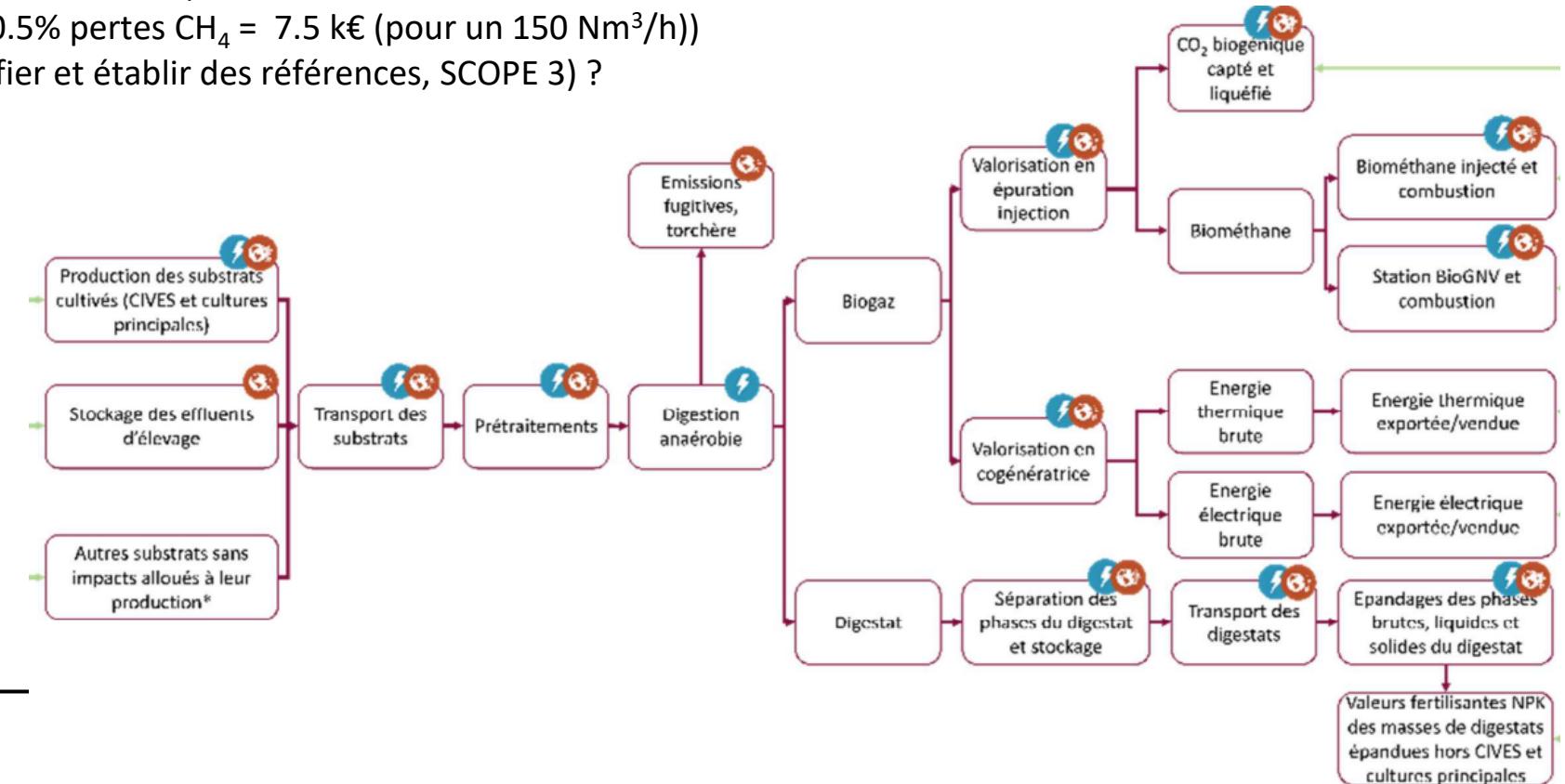


DIGES 3 : Outil complet de mesure des GES

- Pour l'évaluation type ACV de **TOUS** les méthaniseurs (en projet ET en fonctionnement)

Valo CO₂, GNV, etc. ; un peu limité pour voie solide

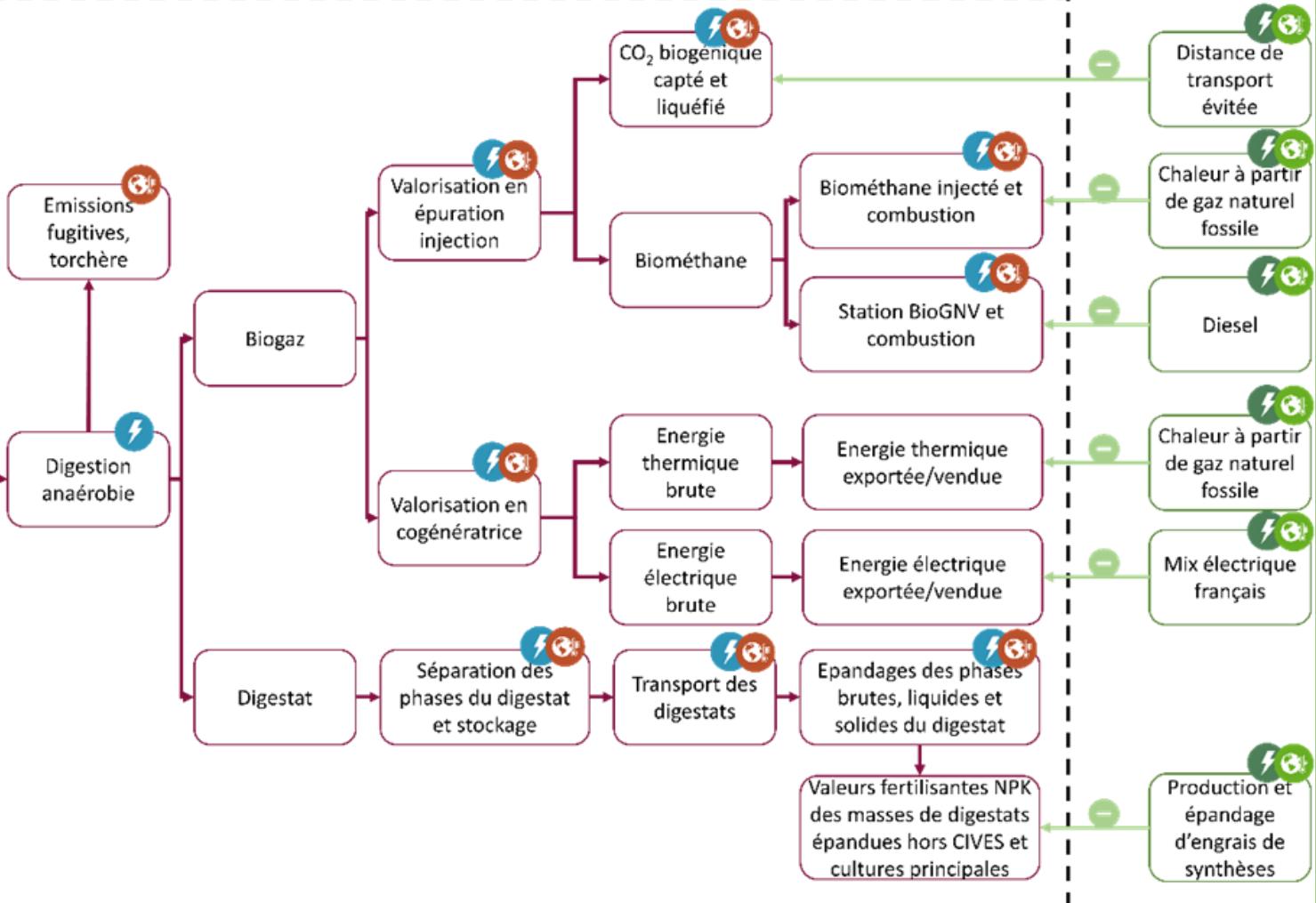
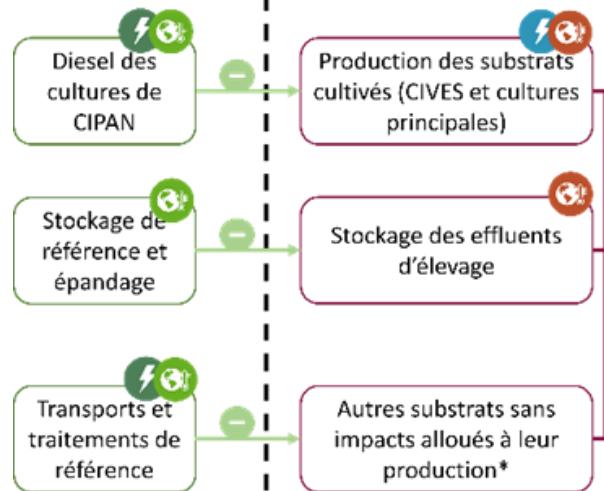
- Consensus de 15 structures dont INRAE, WWF, OFB
- Pour **l'appropriation sociétale** (capter intrants, etc.)
- Pour **l'amélioration de ses pratiques** (0.5% pertes CH₄ = 7.5 k€ (pour un 150 Nm³/h))
- Préparer une plus-value future (quantifier et établir des références, SCOPE 3) ?



Périmètre des émissions générées et évitées

Emissions générées

Emissions générées



: Périmètre des étapes avec émissions générées

Transport

: Etapes de la chaîne de valeur de l'unité de méthanisation

: Flux de matière ou d'énergie

: Emissions de GES comptabilisées

: Consommations d'énergie comptabilisées

Diesel



: Filière de référence considérée comme substituée

: Lien d'équivalence entre le produit de l'unité de la méthanisation et la filière de référence substituée

: Evitement d'émissions de GES

: Evitement de consommations d'énergie

DIGES 3 : Outil de mesure des GES mais pas que...

Indicateurs complémentaires aux indicateurs GES :

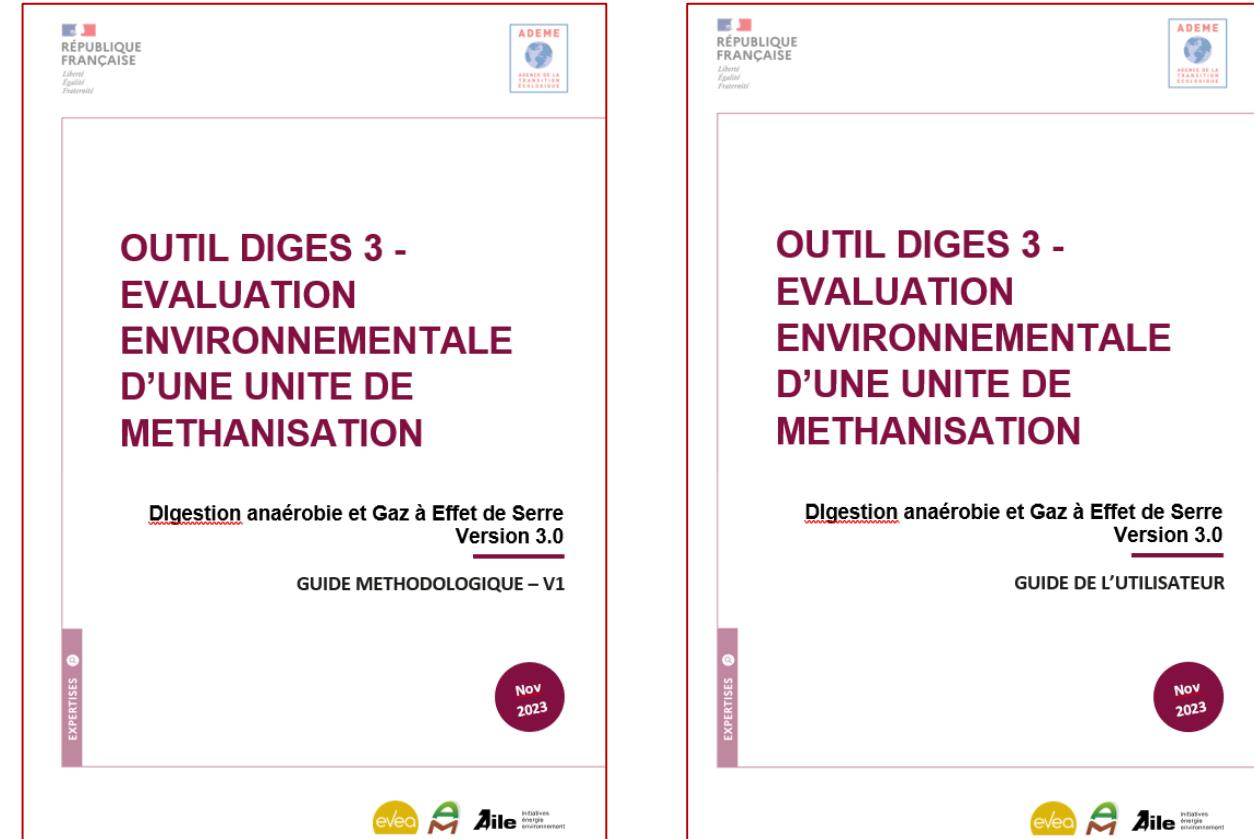
- le **stockage potentiel de carbone dans le sol** des parcelles où sont cultivées les CIVE
- les **émissions fugitives**, avec une estimation des émissions fugitives de CH₄ qui inverseraient les bénéfices sur le changement climatique
- Un bilan et des indicateurs énergétiques (**taux de retours énergétiques** et énergie valorisée)
- Une analyse des **flux d'azote** (ammoniac, nitrate, Norg, protoxyde d'azote ...)
- Des indicateurs relatifs à l'**économie circulaire** et aux pressions sur la **biodiversité**

DIGES 3 par rapport à RED II

	DIGES 3	RED II
Objectifs	Bilan GES avec les apports de connaissances les plus récents possibles	Critère de validation d'une EnR selon la RED II
Périmètre des flux et étapes	Production et prétraitement de substrats, émissions fugitives, torchères, double valorisation, ... Meilleure représentation d'une unité de méthanisation	Inventaires standardisés et cadré par la norme européenne
Périmètre temporel	Une année de fonctionnement de l'installation	Lot de substrats
Prise en compte des produits et co-produits	Substitutions des filières de références	Répartition des GES suivant le PCI des co-produit, et bonus de prise en charge d'effluents d'élevage
Expression des résultats	Bilan GES émis et évités	Pour 1kWh : - comparaison des GES par rapport à une valeur fossile - validation de passage de seuil de réduction

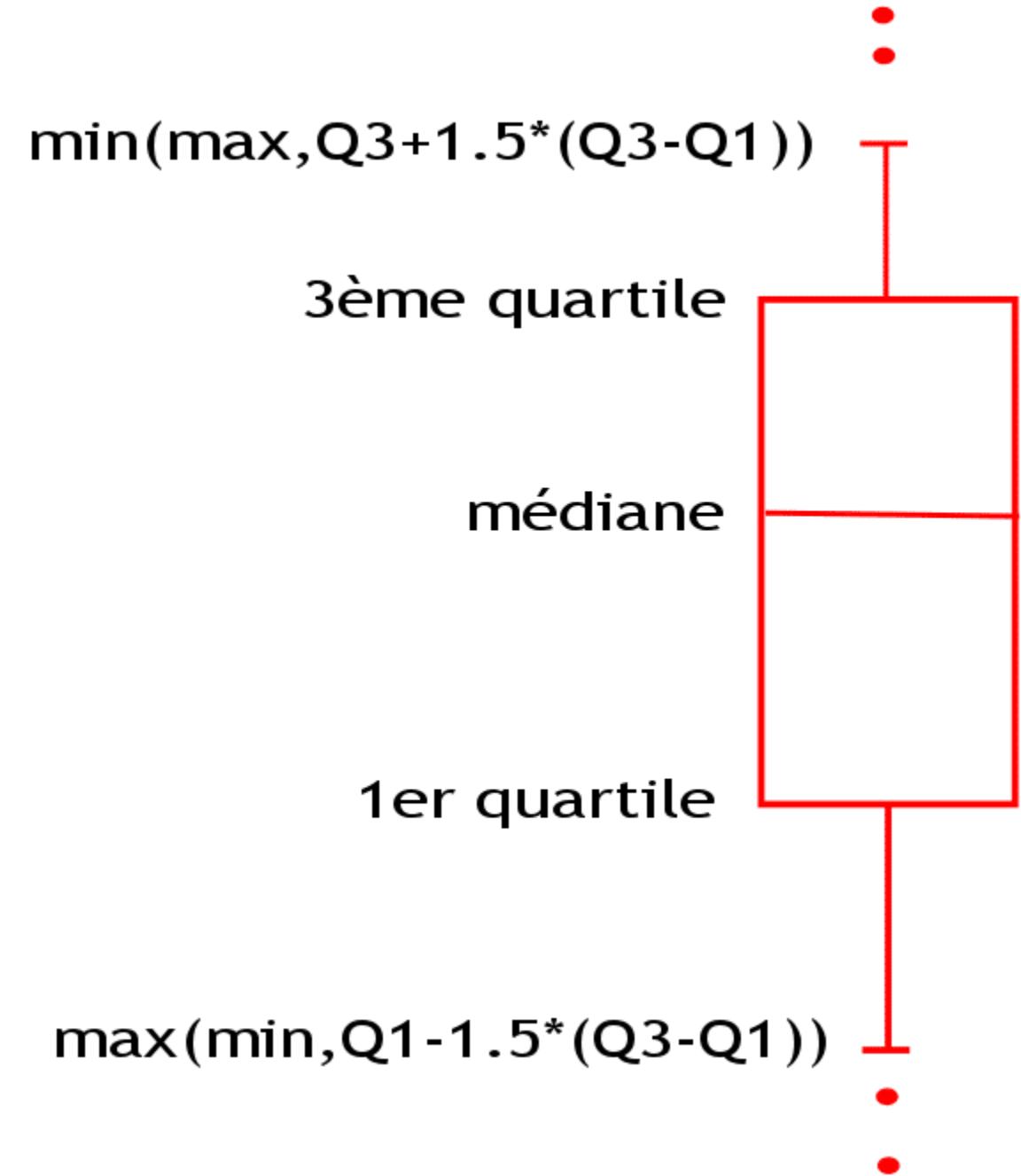
Les livrables DIGES 3

- **Outil Excel DIGES 3**
- **Guide méthodologique** : présente les méthodes de calcul des flux de GES, les valeurs par défaut des consommations et des rendements...
- **Guide de l'utilisateur** : description de la procédure à suivre pour mener à bien un bilan DIGES 3
- **Fichier d'aide à la collecte des données** qui liste les données qui seront à renseigner dans l'outil



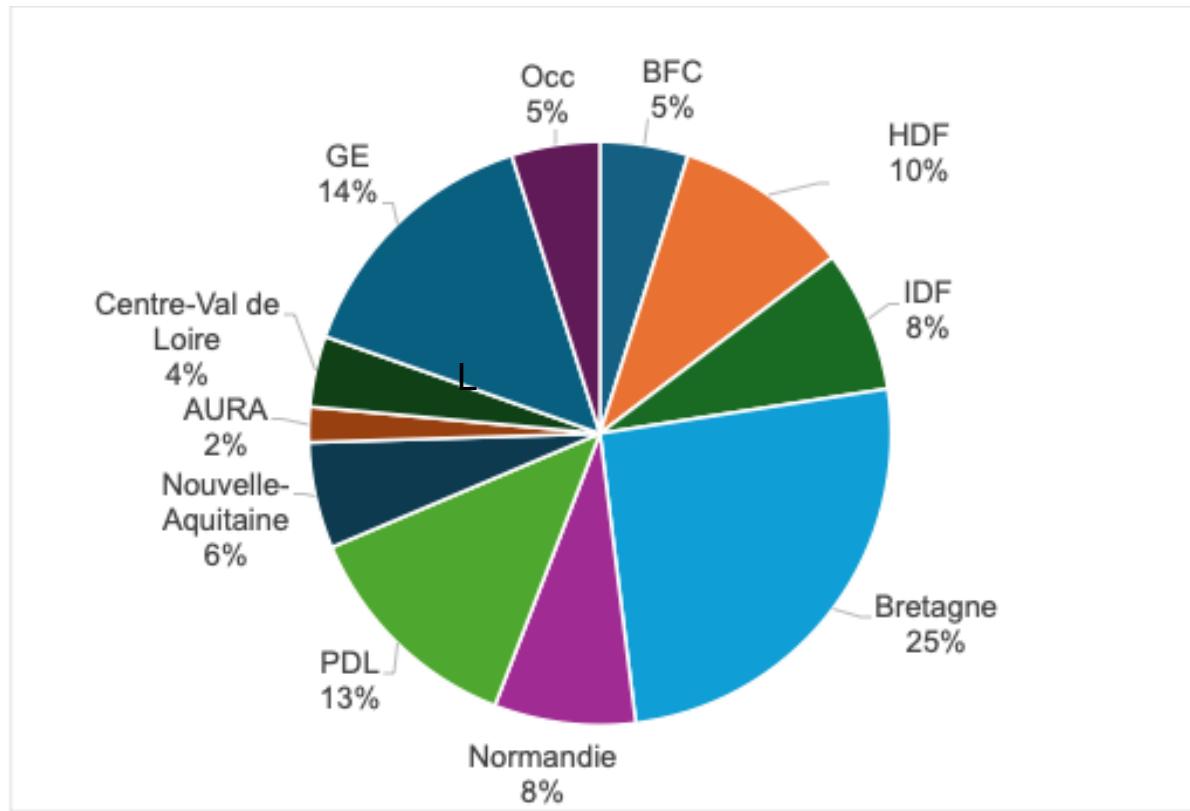
Disponibles sur : librairie.ademe.fr

Présentation du panel



Bilan des 102 bilans réalisés - Unités en fonctionnement

Répartition Géographique



Région	Bilans réalisés	Unité en fonctionnement	%
BFC	5	94	5%
HDF	10	186	5%
IDF	8	67	12%
Bretagne	26	267	10%
Normandie	8	184	4%
PDL	13	136	10%
NA	6	135	4%
AURA	2	150	1%
CVDL	4	66	6%
GE	15	362	4%
OCC	5	60	8%

Les unités diagnostiquées – description

Typologie des unités	Nb d'unités
Petite Méthanisation	7
Agricole Autonome	61
Agricole Territoriale	33
Industrielle	1

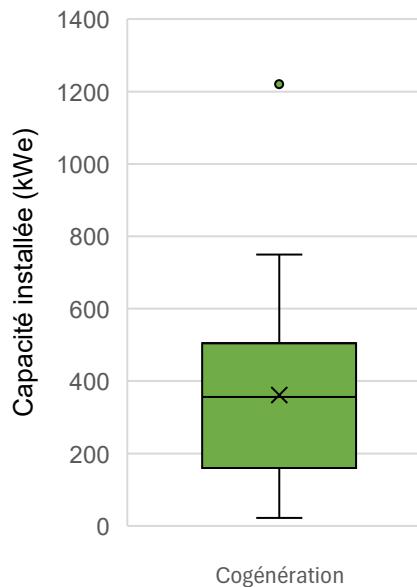
Débouché d'énergie	Nb d'unités
Cogénération	42
Injection	59
Chaleur	1

Analyse par type de valorisation :

- Peu/pas d'effet observé de la typologie,
- Difficulté de positionnement des enquêtés dans les typologies
- Peu de typologie « petite métha. » et « industrielle »

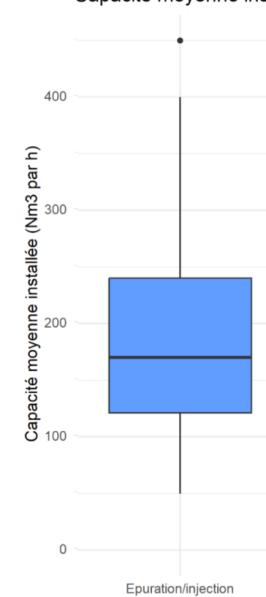
tonnage total entrant (tMB_par_an)

Capacité installée (kWe)

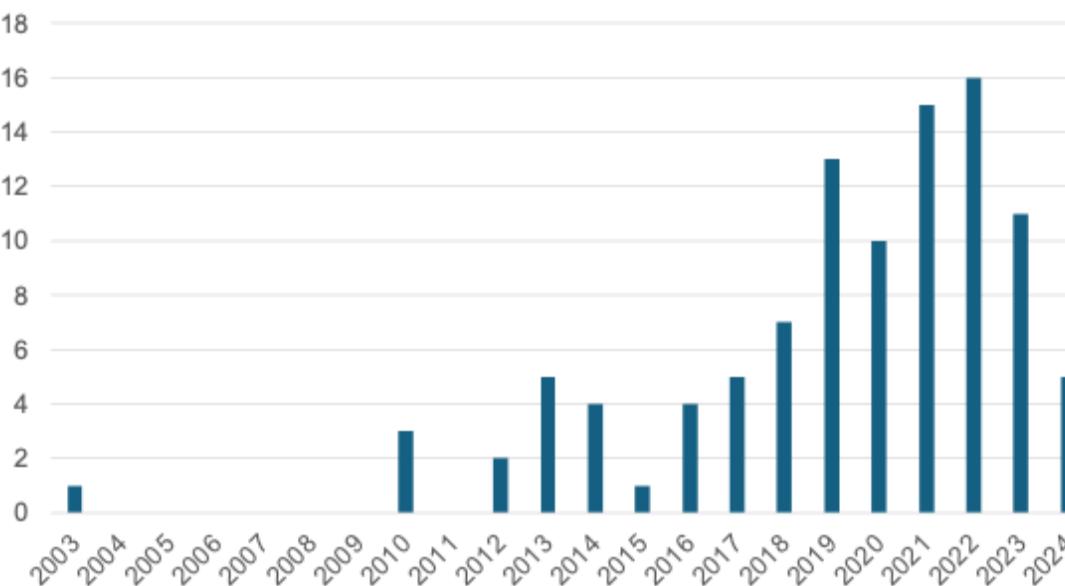


Médiane : 388 kW et 170 Nm³/h

Capacité moyenne installée (Nm³ par h)



Nombre de bilans réalisés selon la date de mise en service des unités de méthanisation



Médiane : 12 078 et 18 606 tMB/an

tonnage total entrant (tMB_par_an)



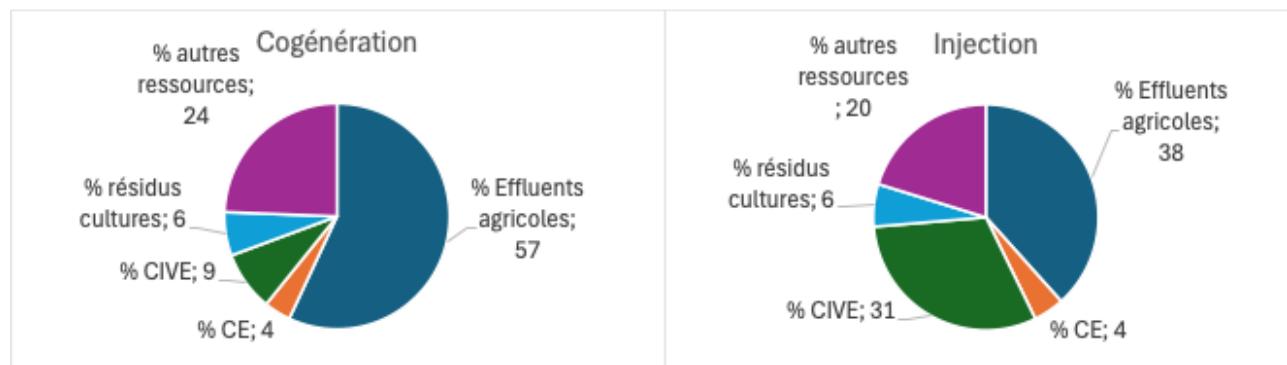
Données du panel consolidé

- **Exclusion de l'analyse :**
 - Voie solide
 - < 1 an de fonctionnement
 - Production déclarée/estimée > 125 %
- ⇒ **88 unités retenues pour analyse**
- **Vérification poussée de la cohérence des données :**

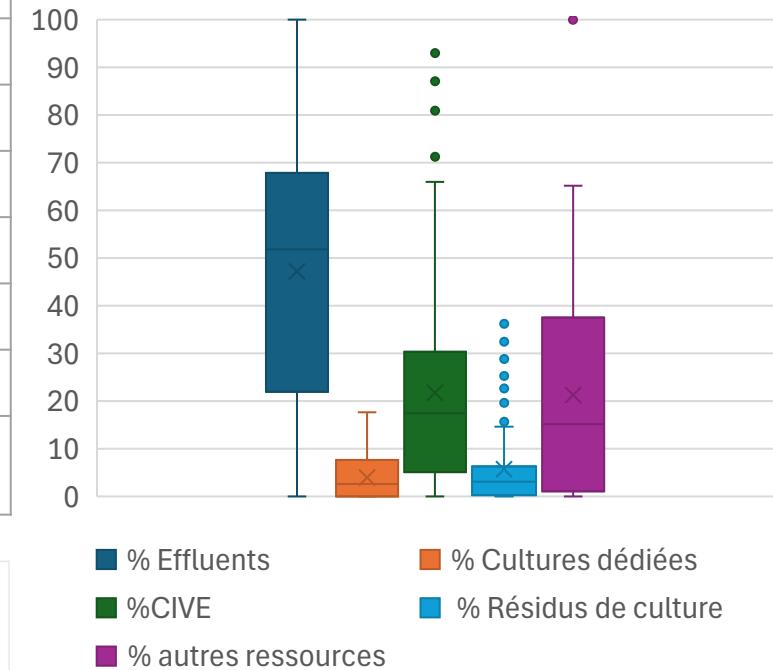
Partie	Valo biogaz	Indicateur	Fourchette de valeurs cohérentes
Description unité et valorisation biogaz	Injection	Heure de fonctionnement d'après Biométhane injecté déclaré / Cmax	7000 à 10000
Description unité et valorisation biogaz	Cogénération	Prod élec annuelle déclarée / KWé installé	6000 à 8760
Ration	Tous	Distance transport cultures avant méthane	0 avant méthane
Caractéristiques de l'installation	Injection	Consommations électriques - kWh élec / kWh PCS injectés (en %)	7 à 13%
Caractéristiques de l'installation	Cogénération	% conso élec aux	2 à 10 % ok
Caractéristiques de l'installation	Cogénération	% conso électrique process	3 à 15 % ok 15-25% à surveiller/vérifier reste à modifier/exclure
Caractéristiques de l'installation	Injection	Consommations thermiques - kWh PCS biogaz autoconsommé / kWh PCS injectés (en %)	2 à 10% ok et à surveiller entre 0 et 2 % et 10-12 ; modifier>12
Caractéristiques de l'installation	Cogénération	% conso thermique cogé	10 à 35%
Valorisation biogaz	Injection	Biométhane injecté déclaré / biométhane estimé	Alerte si +/- 20% diff
Valorisation biogaz	Cogénération	Prod élec déclarée / prod élec estimée	Alerte si +/- 20% diff

L'approvisionnement

	Unité	Cogénération	Injection	Etude Solagro 2024*
NB unités Panel consolidé		29	54	
Tonnage total moyen	tMB/an	14 566	24 114	
% Effluents agricoles	%	57	38	51
% Culture dédiées	%	4	4	5
% CIVE	%	9	31	14
% Résidus agri	%	6	6	2,5
% autres ressources	%	24	20	26
% matières hygiénisées sur site	%	5%	3%	



Approvisionnement des unités analysées
(en% tMB entrante)



Résultats principaux

Le bilan GES des unités

	Unité	Cogénération	Injection	Petite Méthanisation	Industrielle
NB unité Panel		29	55	7	1
Bilan net GES – PRG 100 ans	tCO₂/an	-926	-3887	-360	-12015
Soit	 Voitures neuves/an ¹	-787	-3303		
Soit	 Français ²	-157	-657		
Soit	 AR Paris New-York ³	956	4 010		

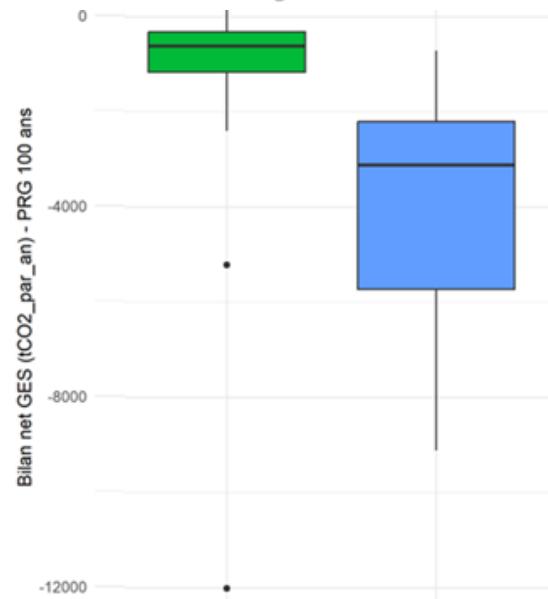
¹ - ≈ 107 g CO₂/km/voitures neuves en 2024 (<https://www.eea.europa.eu/en/newsroom/news/average-co2-emissions-from-new-cars-and-new-vans>) et 11 000 km/an

² - émissions par personne ≈ 5,9 tCO₂/an en 2023 (<https://www.insee.fr/en/statistiques/8282605>)

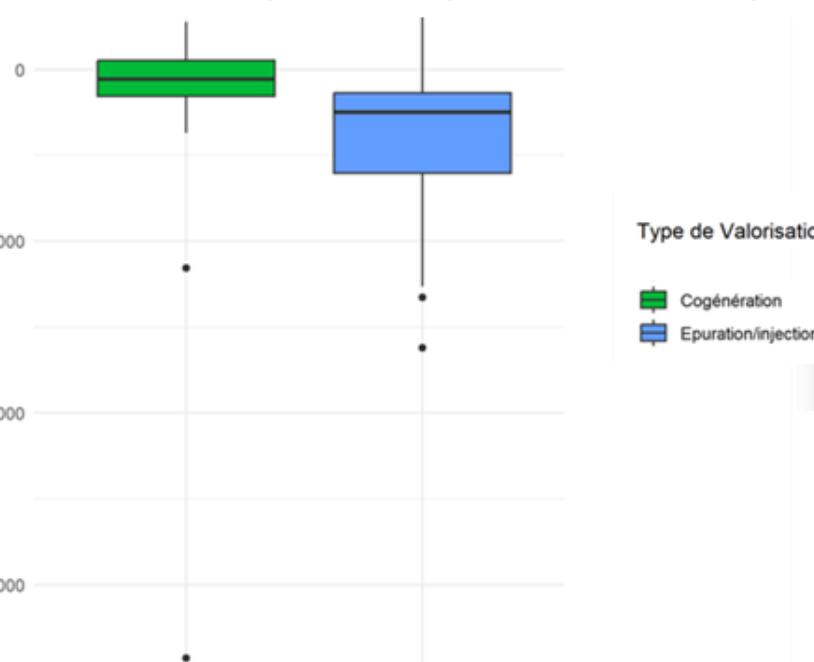
³ - ≈ 83 g CO₂ /passager·km en 2023 et 11 680 km https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/eaer-downloads/EASA%20EAER%202025_BROCHURE_WEB_%CE%95%CE%9D.pdf

Bilan Net GES (en tCO₂eq/an – PRG 100 ans)

Émissions générées – émissions évitées



Bilan Net GES (en tCO₂eq/an – PRG 20 ans)

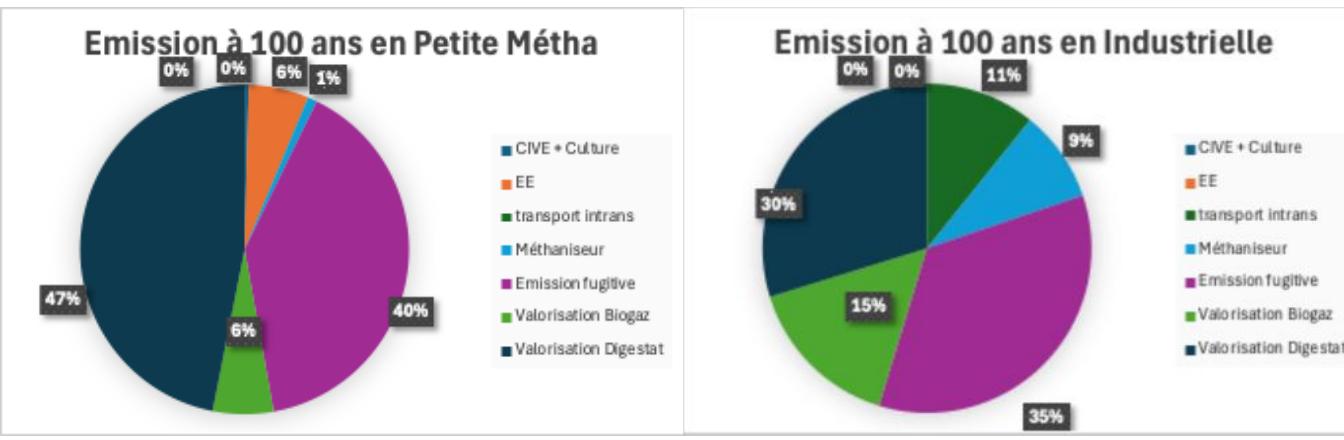
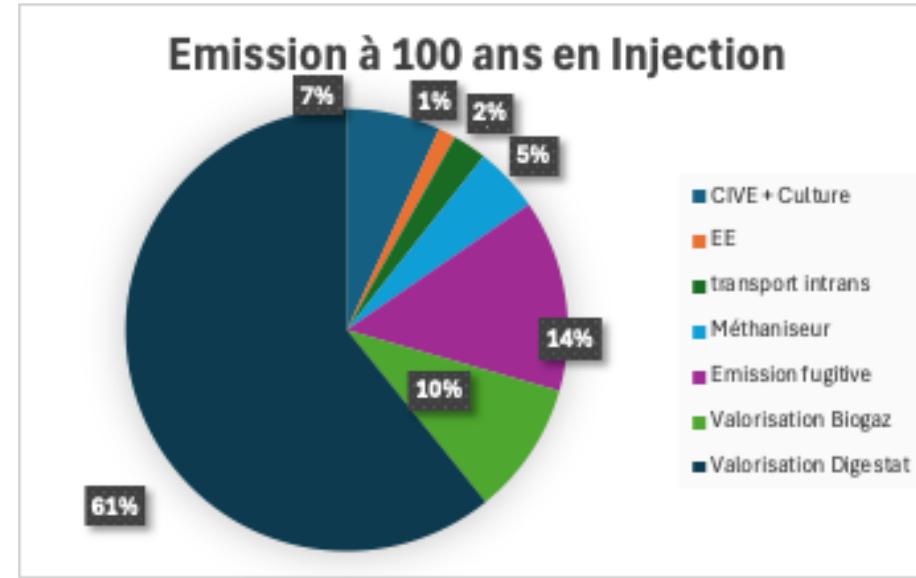
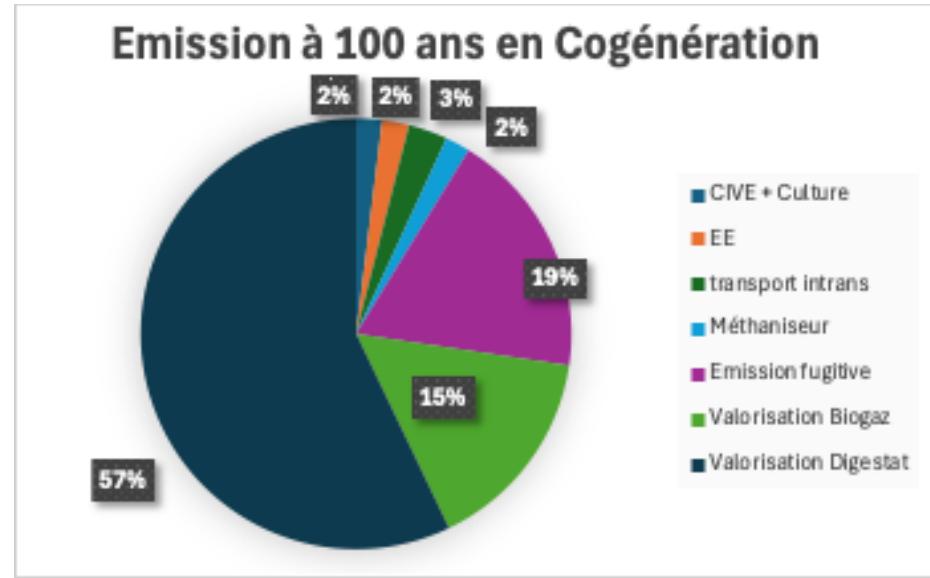


Le bilan GES des unités

	Unité	Cogénération	Injection
NB unité Panel		29	55
Bilan net GES – PRG 100 ans	tCO ₂ /an	-926	-3887
Feu tricolore	Vert	22	54
	Orange	7	0
	Rouge	0	0
Bilan GES à 20 ans		-574	-3560
Feu tricolore	Vert	13	39
	Orange	9	14
	Rouge	7	1
% gaz torché	%	0,9%	1,0%
% fuites estimées	%	2,1%	1,5%
Delta 100 (fuites qui annulerait bénéfices)	%	6,6 %	13,0 %

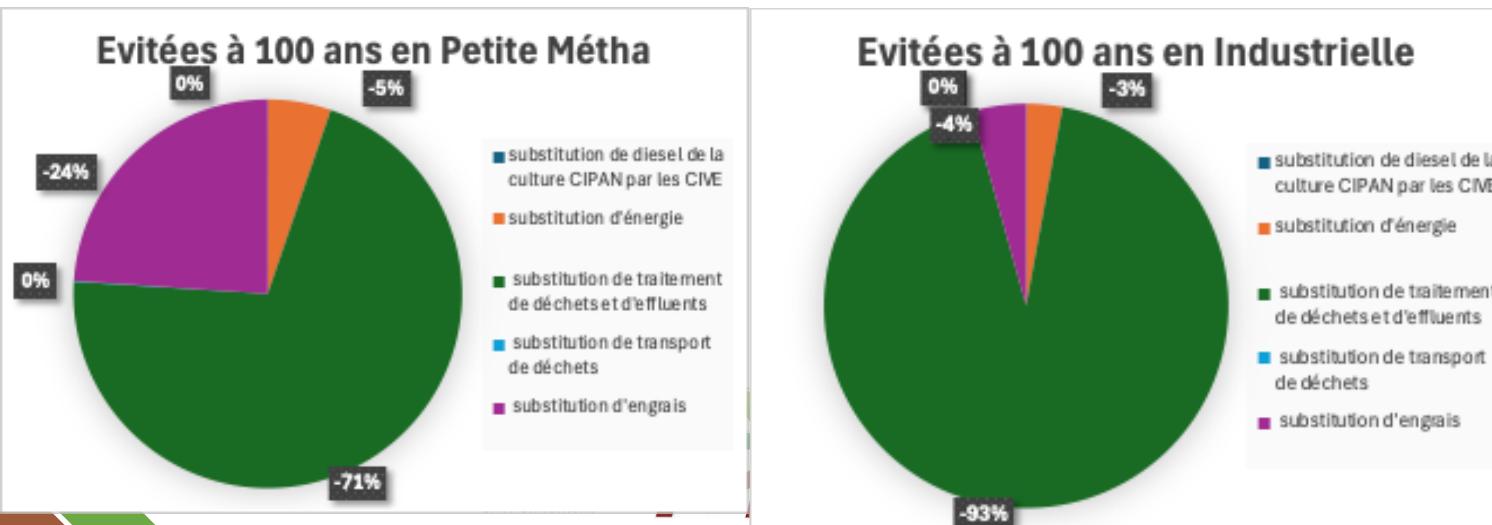
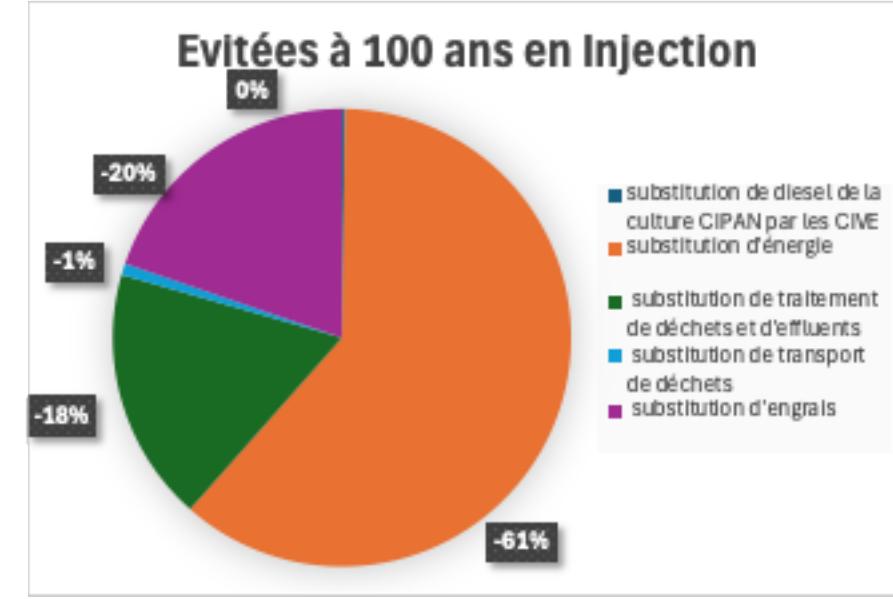
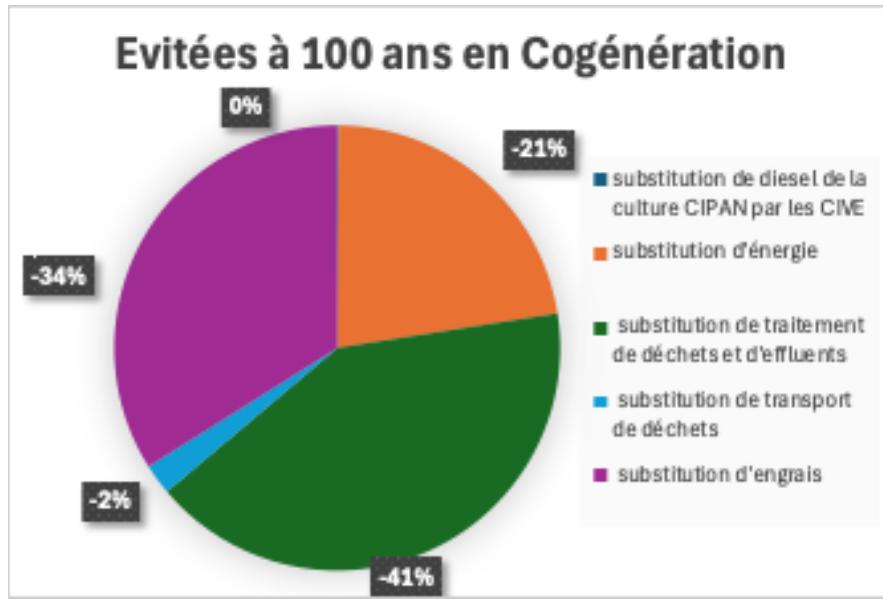
- Cogénération « pénalisée » :
 - Référence mix elec. français nucléaire décarboné
 - Plus petite taille => moindre production énergétique
- Bilan à 20 ans un peu dégradé par le PRG du CH₄

Emissions annuelles en tCO2 par grand poste



- **Gestion du digestat** très pénalisante dans le modèle
- Evolutions des données depuis : parution des travaux CRUST
⇒ Importance des bonnes pratiques (pour diges3 : couvert avec récupération biogaz)
- **Gestion des risques de fuites**
- **Question récurrente des transports** assez secondaire : exceptionnellement 11% des émissions sur une métha. indus. soit « seulement » 226 tCO₂/an
- **Une partie construction intégrée dans le modèle (poste méthaniseur)**
- **Conso carburant avec CIVE émet GES (MAIS stock Carbone hors du bilan)**

Emissions évitées annuelles en tCO₂ par grand poste



Importance pour les évitements :

- Des effluents pour les cogé
- Des quantités d'énergies pour les injections agricoles
- De la substitution des déchets pour l'unique méthane industrielle (en cogé) à 670 kWe

Exemple bonnes pratiques

Hypothèse DIGES3 : émissions fugitives

Tableau 3. Pourcentage maximal et minimal de pertes de biogaz via les émissions fugitives structurelles, et pourcentage d'abattement suivant les pratiques mises en place

Type de culture	Pratique réalisée	Unité de méthanisation avec torchère manuelle	Unité de méthanisation avec torchère automatique de capacité suffisante
Valeur de départ du % d'émissions fugitives		15%	5%
% d'abattement selon la pratique réalisée	Passage annuel d'une caméra IR ?	- 3,3%	- 1,5%
	Passage hebdomadaire d'un renifleur de méthane ?	- 1%	- 1%
	Utilisation d'un outil de pilotage permettant une bonne gestion de l'alimentation du digesteur ?	- 3,3%	0%
	Maintenance et suivi quotidien des soupapes ?	- 3,3%	0%
	Ronde journalière sur les éléments clés ?	- 1,5%	- 1%
	Graissage annuel des passages de câbles ?	- 1,5%	- 1%
Valeur de final du % d'émissions fugitives si application de toutes les pratiques		1%	0,5%

En cas d'installation sans passages de câbles apparents, l'utilisateur pourra sélectionner « non concerné ».

- Sur votre espace adhérent : [note brève du club biogaz sur les obligations réglementaires fuites de gaz](#) (conditions d'autocontrôles, etc.)



FICHES FELEAKS
[téléchargeables ici](#)



©Illustration CH4Process



UN PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT
POUR MIEUX QUANTIFIER
LES ÉMISSIONS FUGITIVES DE BIOGАЗ EN MÉTHANISATION

Perspectives des travaux carbone

- Communiquer positivement sur la filière avec les 100 bilans DIGES3
- Poursuivre le déploiement des bonnes pratiques (GES)
- Veille et information sur le marché volontaire du carbone
- *NB : valorisation du CO₂ = commission valo biogaz : adain@aamf.fr*
- Vos besoins ?

Conclusion

- Poursuivre le suivi réglementaire : revendications, formation adhérents, etc.
- Communiquer largement pour l'acceptabilité (digestat notamment)
- Epauler sur le déploiement des bonnes pratiques et l'appui technique
- Suivre et orienter la R&D
- Anticiper pour demain et après-demain



Merci à tous !

Comment s'est passé votre journée ?

- Points forts et axes d'amélioration de la journée : date, orga, contenu ?
Réponse aux attentes ?
- J'ai aimé...
- Je retiens...
- J'aurais aimé...