



Le vrai/faux : quels sont les impacts de la méthanisation ? quels critères pour des projets vertueux ?

Adeline HAUMONT

Chargée de mission biogaz, AILE



Le plan  
**BIOGAZ**

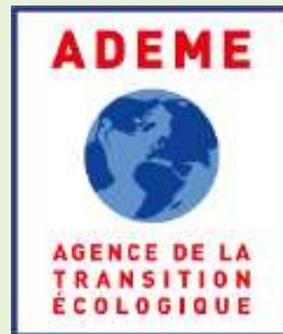
**Aile**  
initiatives  
énergie  
environnement



# Qui sommes-nous ?



Association d'Initiatives Locales pour l'Energie et l'Environnement



AILE, Agence Locale de l'Energie créée en **1995** est issue d'un partenariat entre :

- L'ADEME Bretagne
- Les Cuma du Grand Ouest



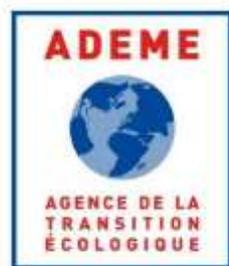
Une équipe de 12 salariés

- Siège social à Rennes
- Antenne à Nantes

# LE PLAN BIOGAZ

Programme mis en place depuis 2007

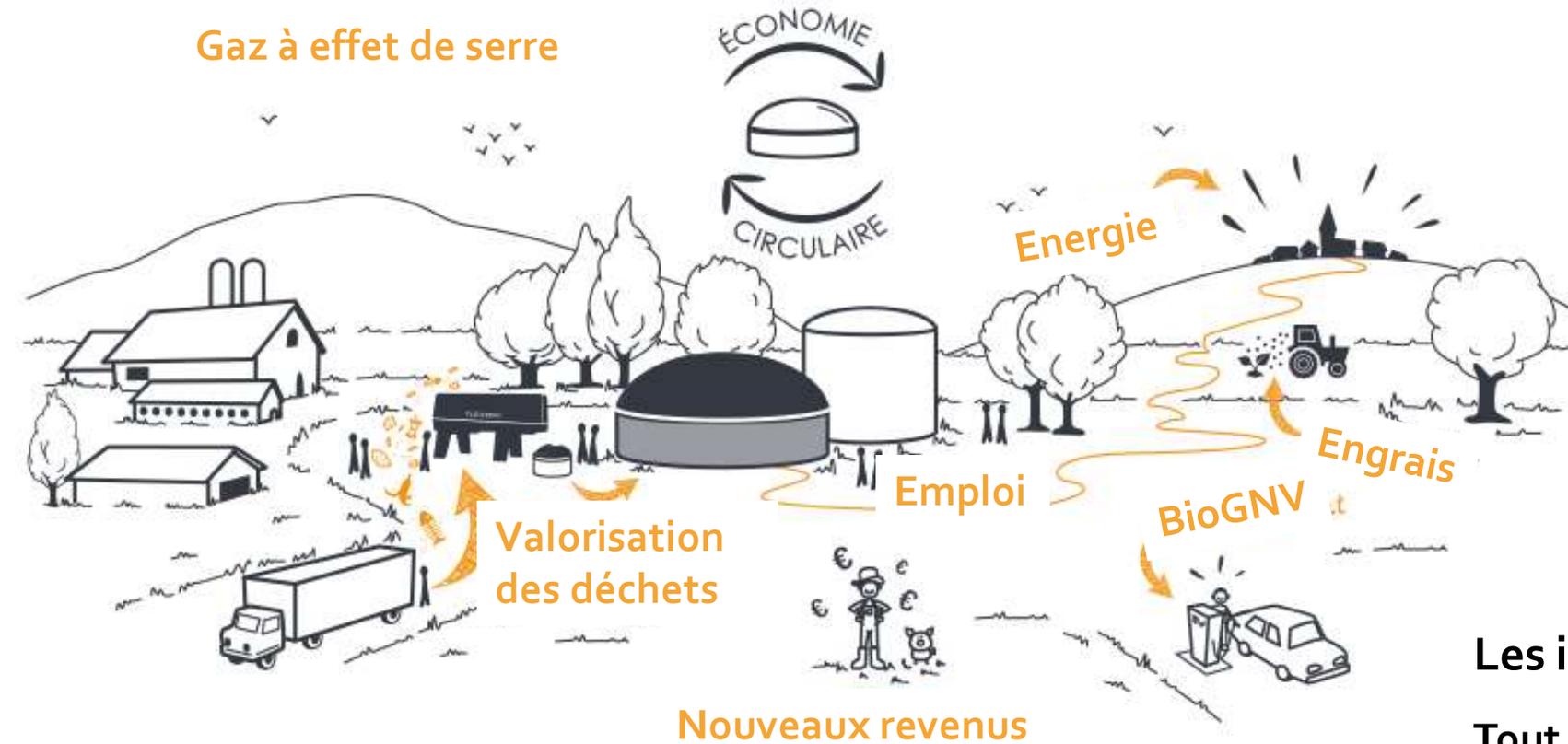
- Avec le soutien de



- Pour accompagner le développement de la filière
  - Sensibiliser, informer et former à la méthanisation
  - Suivre les évolutions de la filière
  - S'assurer de la qualité des projets

# Bénéfices VS Points de vigilance

Gaz à effet de serre



**Les externalités de la méthanisation sont nombreuses**

- climat
- qualité de l'air
- gestion des déchets
- qualité de l'eau
- fertilité des sols
- résilience des exploitations
- transition agro-écologique

**Les impacts identifiés sont potentiels :**

**Tout dépend de la qualité des projets et des bonnes (ou mauvaises) pratiques qui sont mises en place !**



**Quelles sont vos questions ?**

# Quelles sont vos questions ?



Rôle de la  
collectivité

Les CIVE

Nuisances

Digestats

Réglementation

Concurrence  
alimentaire

Odeurs

Qualité de  
l'eau

Bilan GES

Modèles  
agricoles

Trafic

Qualité de l'air

Qualité des sols

# ■ Rôle de la collectivité

***VRAI ou FAUX : « La collectivité n'a pas de rôle à jouer dans le développement de la méthanisation »***

# Rôles d'une collectivité

## Différents positionnements possibles



### Observateur

- Pas d'opposition
- Avis favorable



### Client

- Relation purement commerciale au projet (récupération de chaleur, achat d'énergie...)
- Levier de la commande publique à connecter avec les besoins sur le territoire

# Rôles d'une collectivité

## Différents positionnements possibles



### Facilitateur-médiateur

- Soutien politique (peut aider à légitimer)
- Accompagnement technique (technique, administratif, aide à l'animation, communication)
- Dialogue et mise en réseau des acteur.rice.s (porteurs de projet, partenaires, citoyens...)
- Apports d'intrants



### Moteur

- Portage d'une vision sur l'intégration de la méthanisation dans la politique de transition écologique et économique
- Impulsion du projet et financement d'études
- Implication financière et/ou proposer une financement participatif et citoyen



# ▀ Cadre réglementaire

***VRAI ou FAUX : « Les installations de méthanisation ne sont pas du tout contrôlées »***

# Le cadre réglementaire



Une unité de méthanisation est régie par un cadre réglementaire relatif notamment à:

- L'urbanisme : **PERMIS DE CONSTRUIRE** → DDT
- La protection de l'environnement : → DDPP ou UD DREAL

**ICPE** (*Installations classées pour la protection de l'environnement*)

- La sécurité sanitaire: **AGREMENT SANITAIRE** → DDPP

Les procédures et modalités d'instruction varient selon le type de projet.

Décisions → **LE PREFET**

# Le cadre réglementaire

## Les rubriques ICPE

### Rubrique n° 2781-1

#### Méthanisation d'effluents d'élevage, végétaux bruts, lactosérum, matières stercoraires et déchets végétaux d'IAA

Capacité journalière <30 tonnes/jour	Déclaration avec Contrôle Périodique
Entre 30 et 100 tonnes/jours	Enregistrement
Capacité journalière >100 tonnes/jour	Autorisation

### Rubrique 2781-2

#### Méthanisation d'autres déchets

Capacité journalière <100 tonnes /jour	Enregistrement
Capacité journalière >100 tonnes/jour	Autorisation

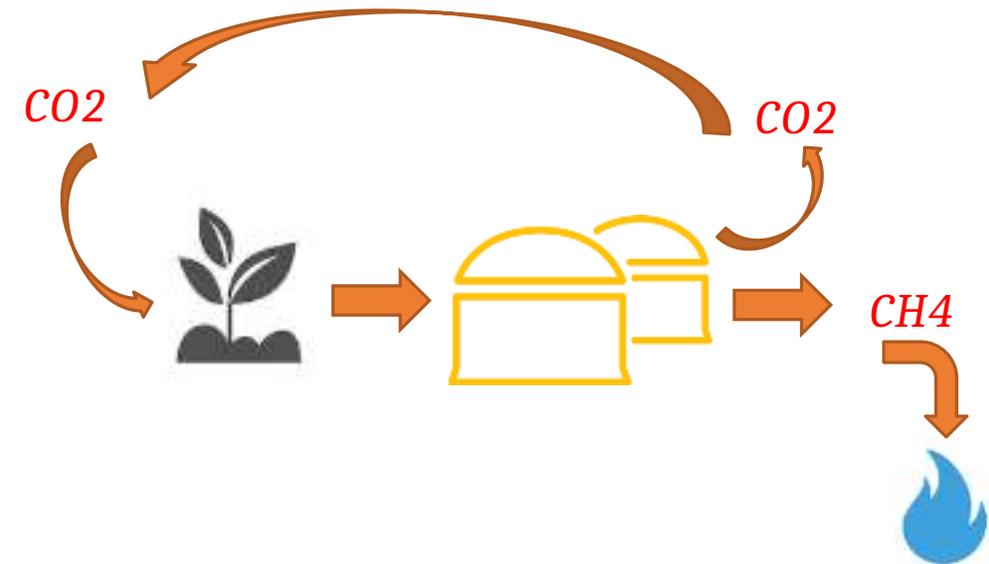


# ■ Bilan GES

***VRAI ou FAUX : « Les unités de méthanisation augmentent la quantité de CO2 émise dans l'atmosphère »***

# Comment calcule-t-on le bilan GES d'une installation ?

- Emissions nettes :
  - Emissions de CH<sub>4</sub> au stockage, **fuites**
  - Émissions de CO<sub>2</sub> liées au transport, à l'exploitation du méthaniseur...
  - Emissions liées à la fabrication des équipements
  - ...
- Variations liées au carbone du sol
  - Directes (digestat..) et indirectes (changement d'usage du sol)
- Substitution (Puits)
  - Emissions évitées par le remplacement du gaz fossile
  - Emissions évitées par les fumiers et les lisiers
  - Autres émissions évitées (déchets...)



Les émissions de CO<sub>2</sub> biogéniques (liées à la photosynthèse) sont comptées pour 0

➔ **Méthodes de l'ACV (Analyse de Cycle de Vie)**

# Méthanisation et bilan GES

## Consensus scientifique:

- ✓ La méthanisation est un levier important de réduction des émissions de GES liées au stockage des effluents d'élevage
- ✓ **Le biométhane a un contenu C largement inférieur au gaz fossile**
- ✓ Ces consensus reposent sur le principe du **C biogénique (cycle court)**

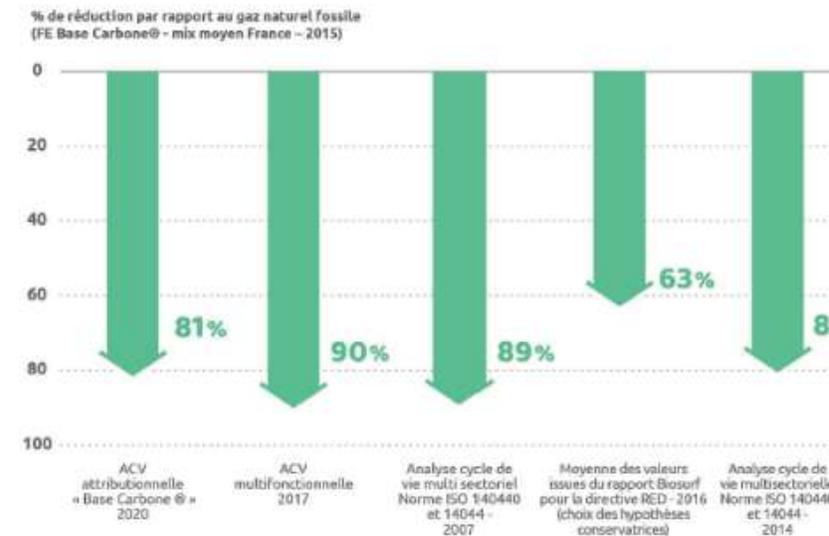
## Débat :

- ✓ Suivant à quoi on le compare, le bilan ne sera pas le même

Sources :  
Rapport ADEME, 2015  
Note de synthèse – France  
Gaz renouvelable, 2021

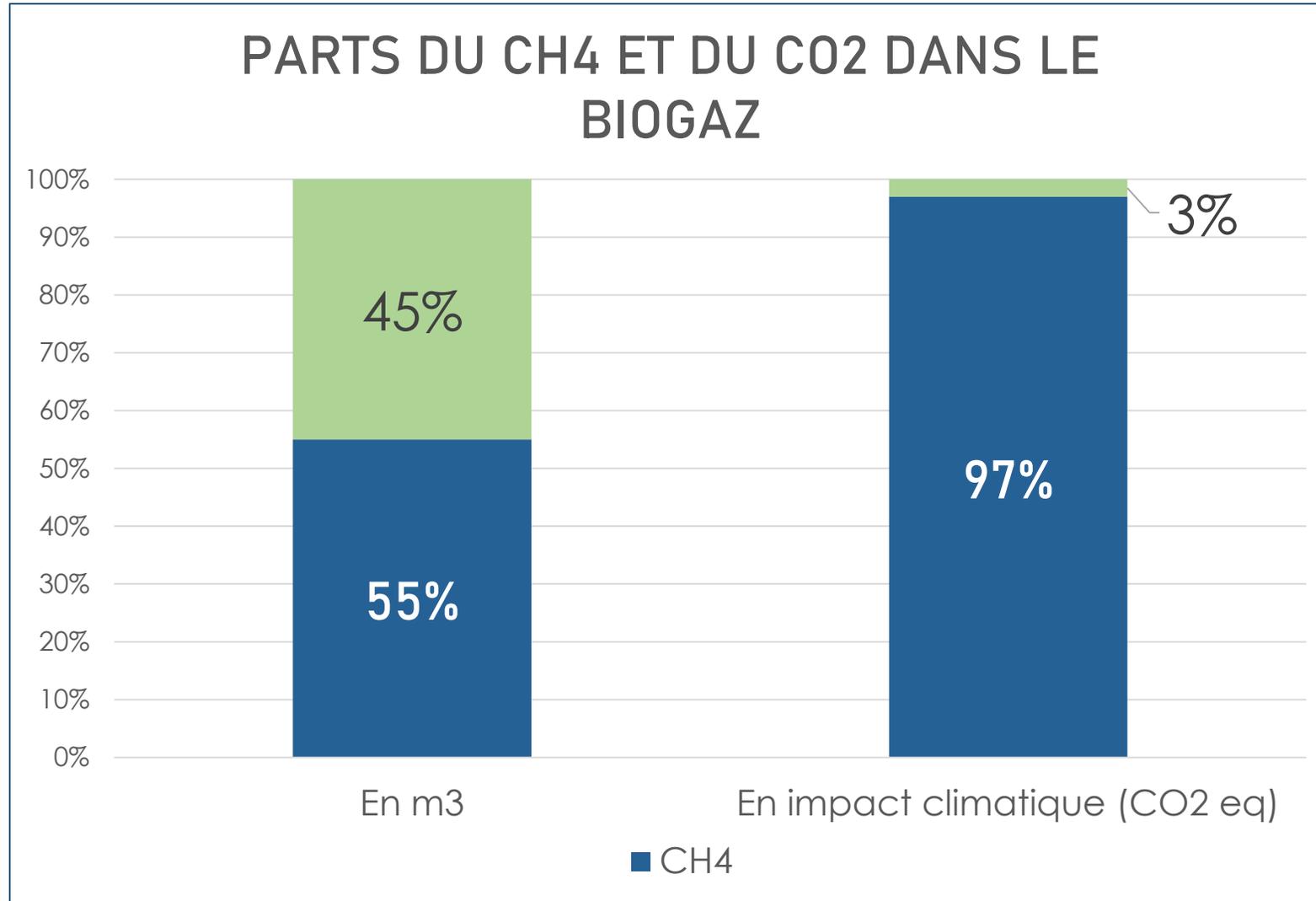


## Comparaison des réductions d'émissions de GES du biométhane par rapport à un usage fossile résultant de différentes méthodes (périmètre Europe)



 à télécharger sur : [gazrenouvelables.fr](http://gazrenouvelables.fr)

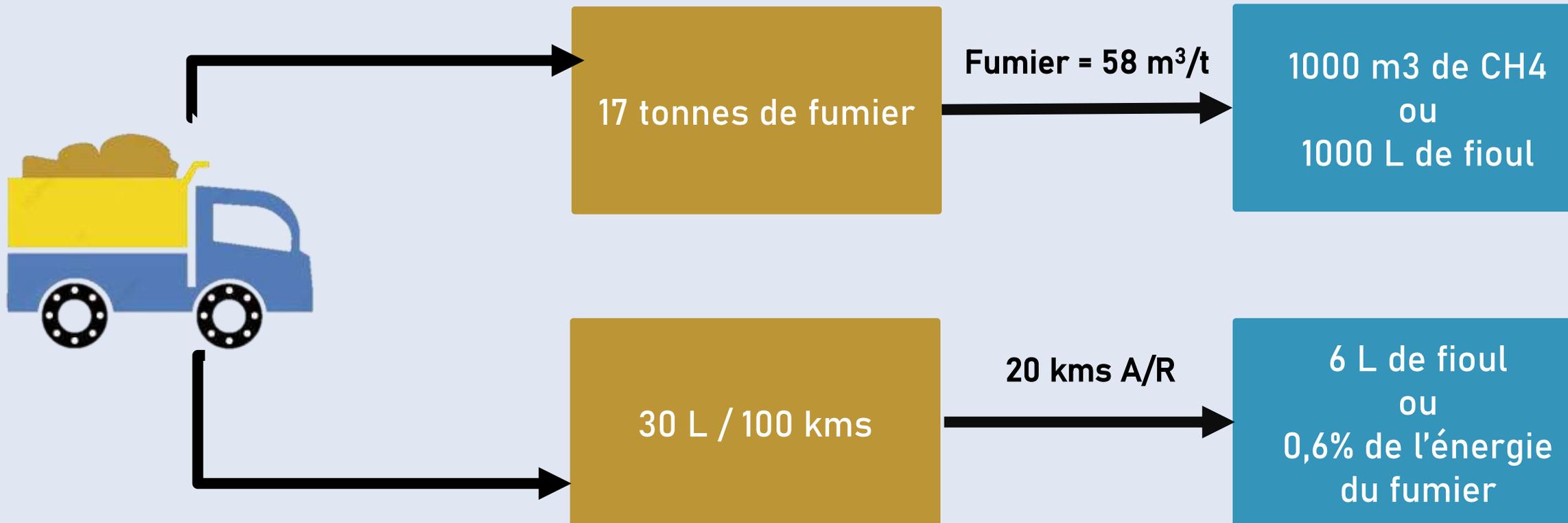
# Quel impact du CO2 rejeté?



Impact CH4 = 25 eq CO2  
(Source : ADEME et GIEC, 2007)

# Quel impact climatique pour le transport d'effluents?

## Cas pratique pour un camion de fumier

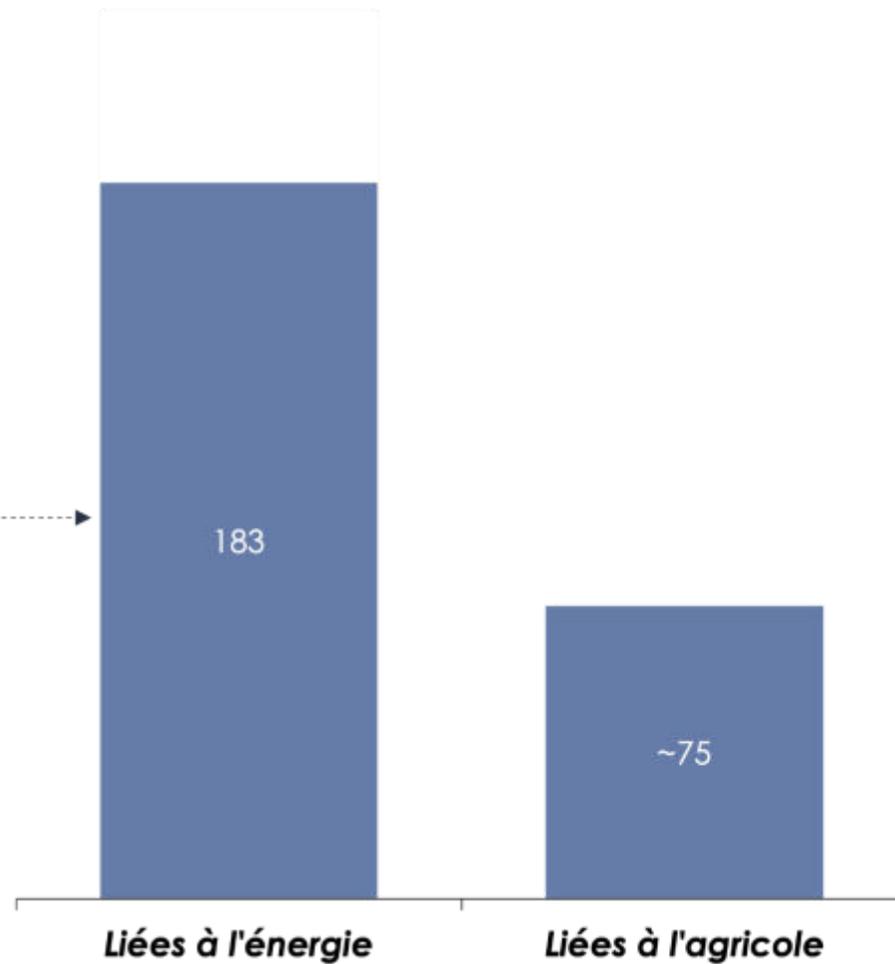


### Emissions INDUITES (gCO<sub>2</sub>e/kWh PCI)

*Liées à l'énergie*



### Emissions ÉVITÉES (gCO<sub>2</sub>e/kWh PCI)



# Conclusions sur le bilan GES des méthaniseurs

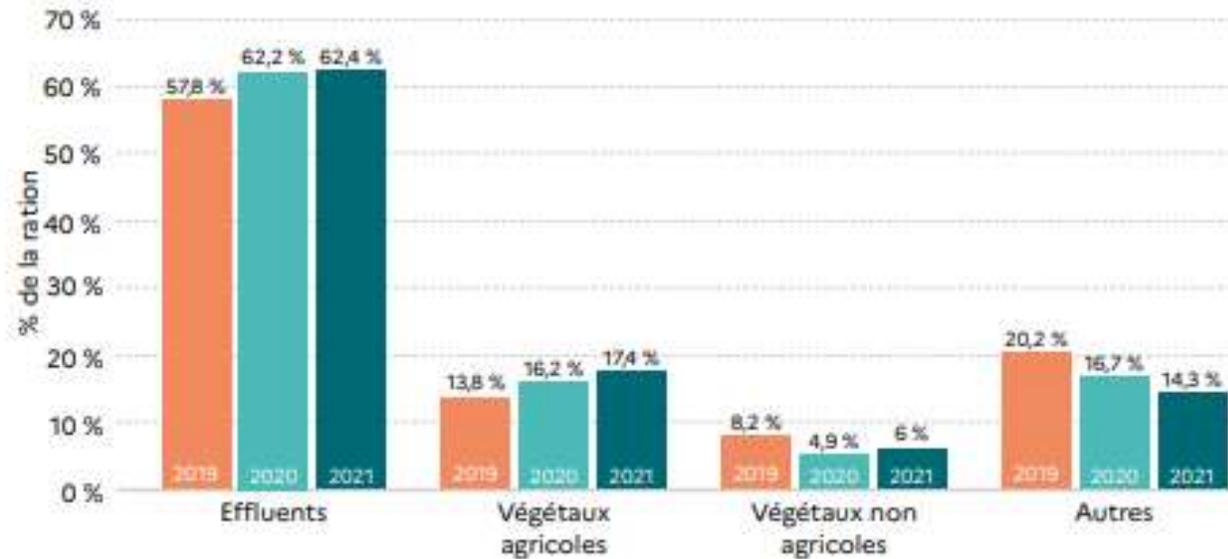
- Le transport des matières a peu d'impact sur le contenu carbone du biométhane
- ✓ **Le biométhane a un contenu C largement inférieur au gaz fossile**
- Il n'y a un consensus scientifique pour comptabiliser le Carbone biogénique avec un facteur de 0. (GIEC)
- Les fuites de méthane des installations peuvent peser beaucoup dans la dégradation du bilan (mais c'est aussi un enjeu économique pour les exploitants) => **pris en compte dans la réglementation**

## Les intrants

***VRAI ou FAUX : « Les méthaniseurs mettent systématiquement 15% de maïs dans leur ration, si ce n'est pas plus »***

# Les intrants déclarés en Bretagne

ÉCHANTILLONNAGE : 143 UNITÉS.



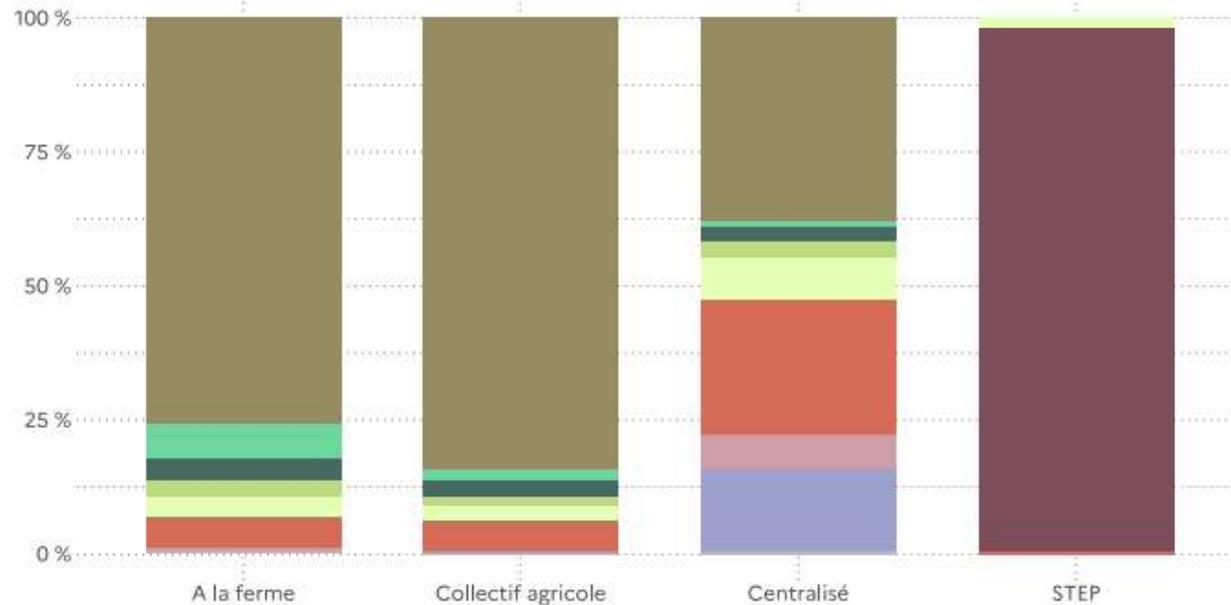
Données issues du bilan réalisé par la DREAL sur les unités en fonctionnement en Bretagne pour l'année 2021

En 2021, les 145 installations de méthanisation ont permis de traiter 1 768 931 tonnes de substrats. La matière mobilisée en 2021 par ces 145 unités représente 20 % de la biomasse fermentescible mobilisable en Bretagne pour produire de l'énergie à l'horizon 2030.

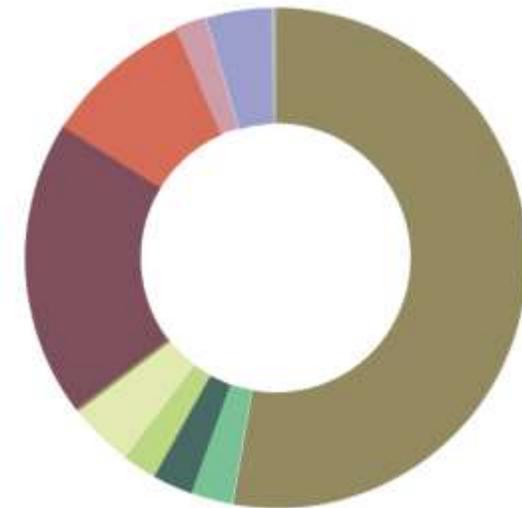
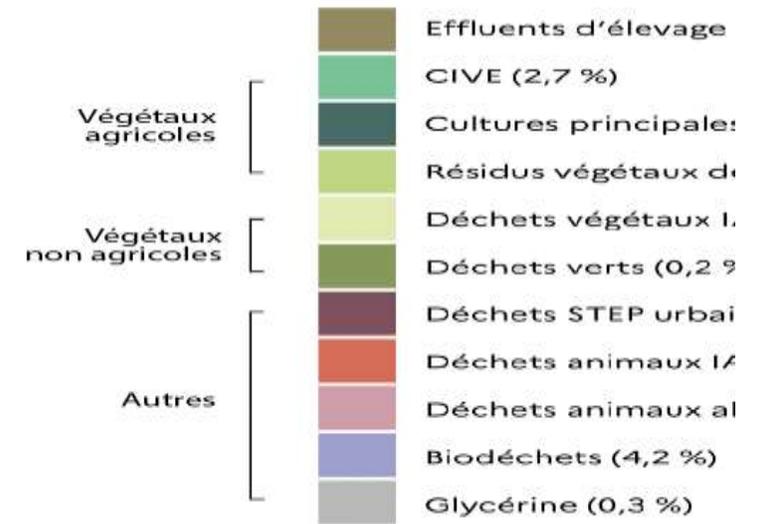
# La intrants déclarés en PDL

## Répartition des tonnages d'intrants déclarés par type d'installation en 2020

(en % des tonnages totaux déclarés)



Données issues du bilan réalisé par la DREAL sur les unités en fonctionnement en Pays de la Loire pour l'année 2020



Toutes typologies

En 2020, **1,5 millions de tonnes** méthanisées (21% de l'objectif 2030 du SRB)  
**7,5 %** sont des végétaux agricoles

Synthèse 2021 prochainement disponible sur le site de la DREAL

# Les CIVE

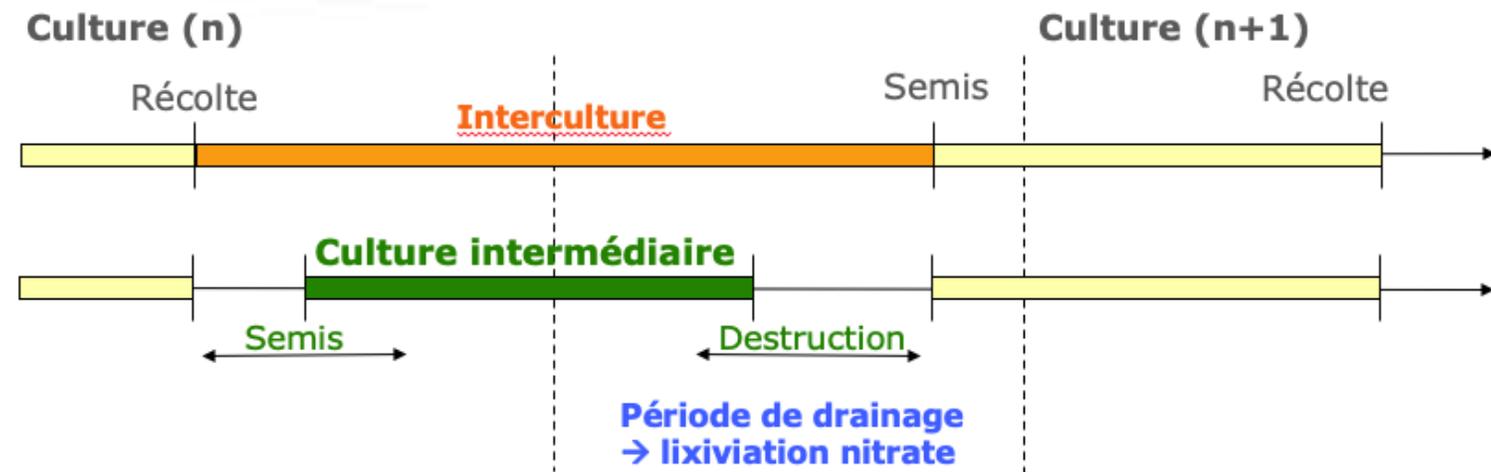
***VRAI ou FAUX : « La récolte des intercultures va appauvrir les sols »***

# Une CIVE, qu'est ce que c'est ?

**CIVE = culture Intermédiaire à Vocation Energétique**

## Principe :

- Profiter d'une période d'inter-culture (= période entre deux cultures principales) pour mettre en place une culture supplémentaire dite « intermédiaire ».

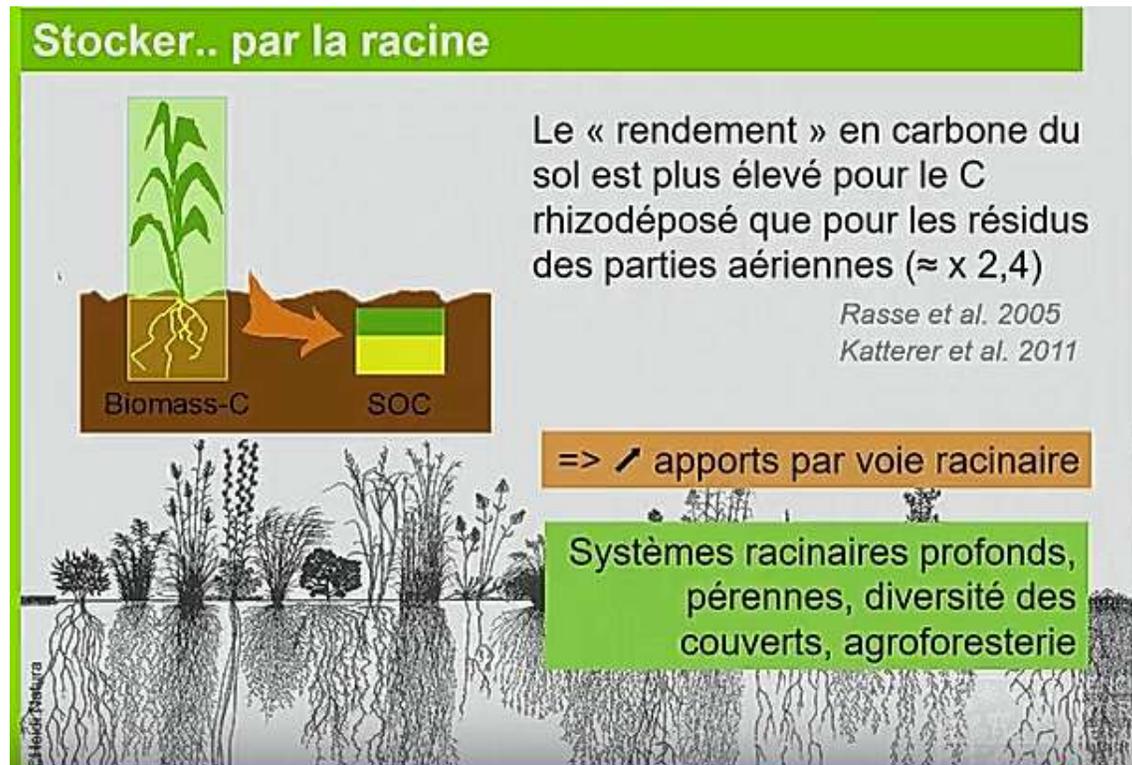


Plus d'infos : <https://aile.asso.fr/biogaz/ressources-outils/les-substrats/#cive>

# Matières entrantes : les CIVE



- Quel impact des CIVE par apport aux CIPAN ?



Malgré l'exportation, une CIVE laisse au champ une biomasse comparable à celle d'une CIPAN (parce qu'elle est plus productive)

**=> La mise en place de CIVE, si elles sont bien conduites, a tendance à améliorer le stockage du carbone dans le sol**

Sources : H.Lagrange; S.Marsac; (ARVALIS) Perspectives Agricoles, Janvier 2020

# Stockage de carbone dans les sols



Comparaisons « avec » et « sans » méthanisation :

→ [Bodilis, 2015] variation de **-0,5 à +0,2% de C sur 20 ans**

→ [Wentzel, 2015] pas d'effet observé après 25 ans d'utilisation du digestat sur C et ratio C/N

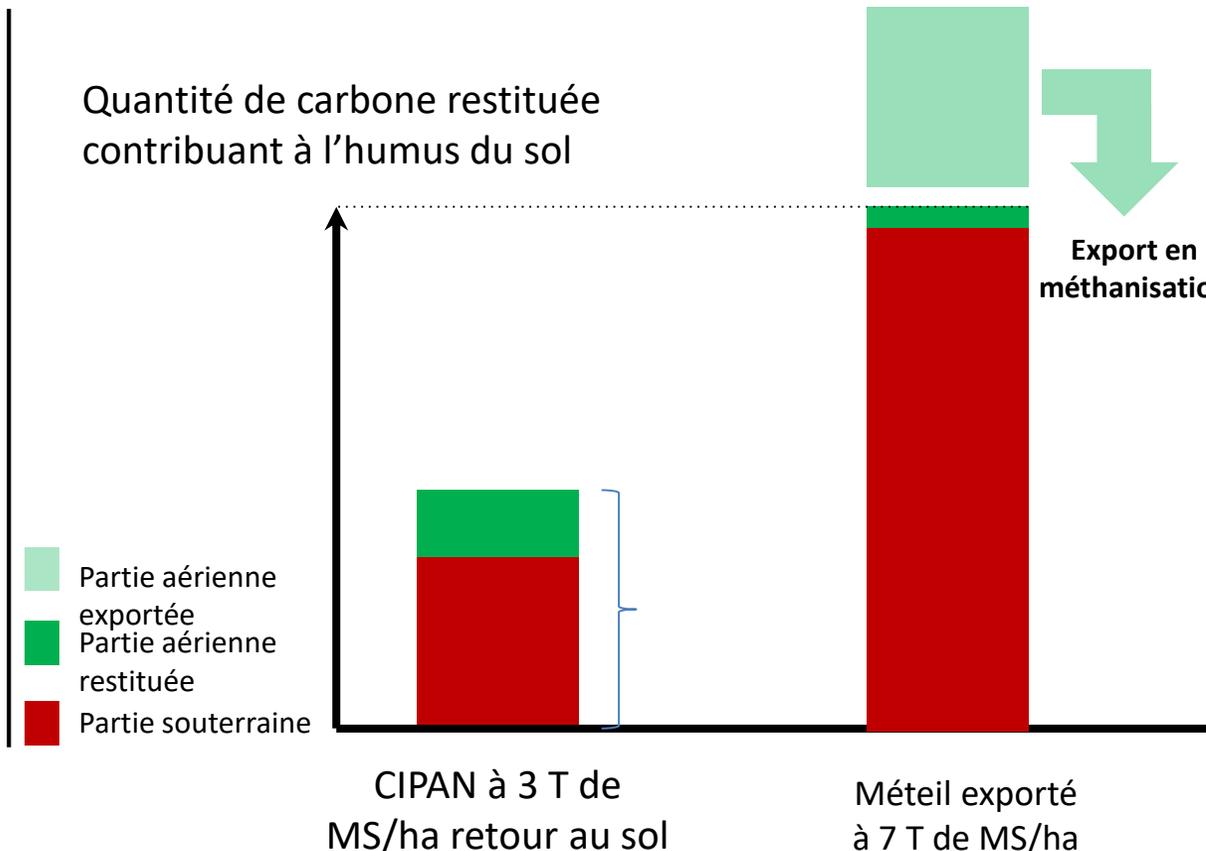
## PRATIQUES STOCKANTES

- Pratique des cultures intermédiaires
- Non labour ou TCS
- Agroforesterie
- Favoriser les systèmes racinaires développés

## PRATIQUES DESTOCKANTES

- Sols nus en hiver
- Labour profond
- Absence d'éléments arborés
- Systèmes racinaires peu développés

Quantité de carbone restituée  
contribuant à l'humus du sol



# Conditions de durabilité des CIVE



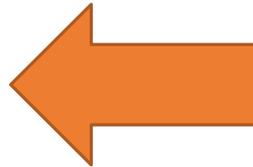
## Des bénéfices agronomiques potentiels

- Diversification/allongement des rotations
- Intégration de légumineuses
- Choix d'espèces en faveur de la faune / m



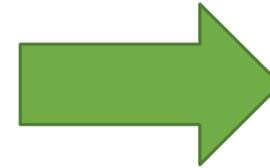
## Des bénéfices attendus

- Structure du sol; lutte contre l'érosion
- Piège à nitrates
- Gestion phytosanitaire



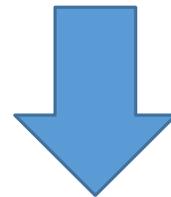
## Des risques associés

- Gestion de la réserve d'eau du sol
- Impact sur les rendements de la culture suivante



## Des connaissances à approfondir

- Travaux de recherche
- Formations des agriculteurs



# Focus sur les cultures dédiées

Cultures dédiées = une culture alimentaire = une culture principale qui va être produite pour alimenter un méthaniseur

↳ Généralement du maïs ensilage



## Points de vigilance :

Les contrôles (Etat) qui doivent vérifier le respect du plafond

## Débat :

Impacts très local si il y a beaucoup de méthaniseurs ?

**Limité par décret à 15 % maximum  
de la ration des méthaniseurs**

## Remettre en perspective

En France, les 2/3 des surfaces en colza (soit 1,000,000 ha et 3,5 % de la SAU agricole française) sont dédiées à la production de biodiesel (B7 en station-service), donc sont des cultures énergétiques.

En 2017 - Source :

<https://www.terresunivia.fr/sites/default/files/articles/publications/brochures/sauvons-le-colza-francais.pdf>

**Nouveau  
décret cultures  
du 04/08/2022**



# Modèles agricoles

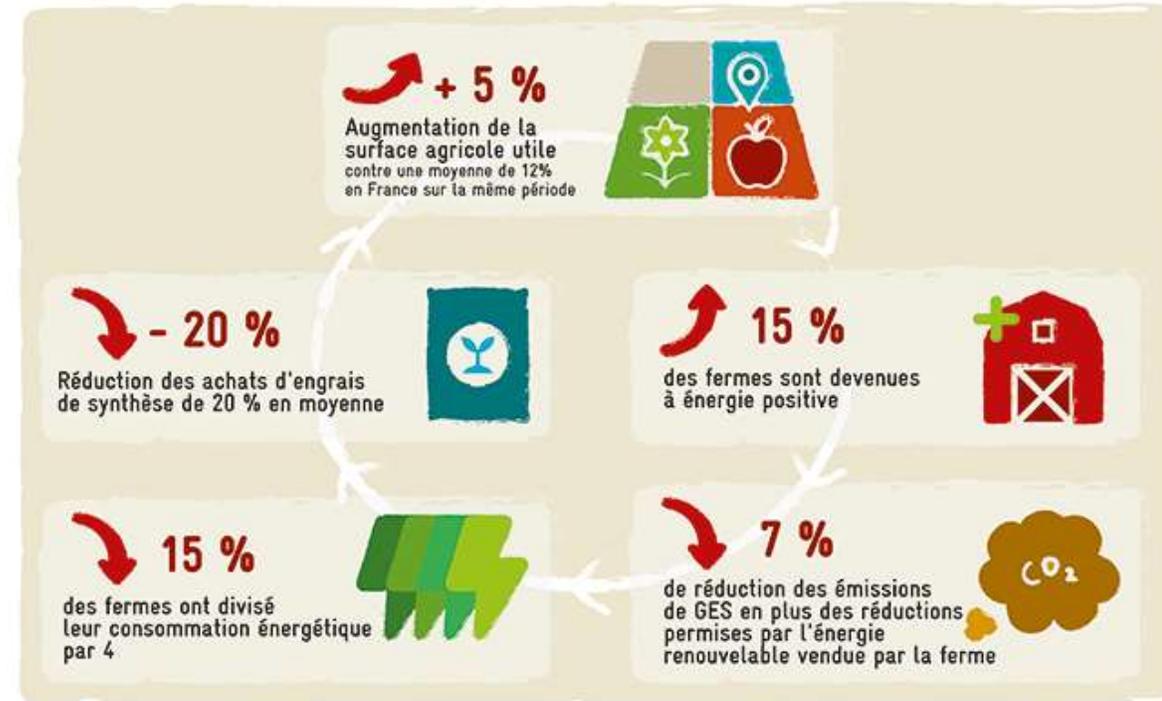
***VRAI ou FAUX : « La méthanisation encourage à l'agrandissement des fermes ? »***

# Impacts sur les modèles agricoles

- La méthanisation pousse-t-elle à l'agrandissement des fermes ?
- La méthanisation encourage-t-elle le maintien des animaux en bâtiment ?
- La méthanisation empêche-t-elle les transitions vers des modèles plus durables ?



La méthanisation peut être vertueuse pour une ferme



Source : Programme Méthalœ, suivi de 48 fermes sur 2015-2018

DECRYPTERLENERGIE.ORG

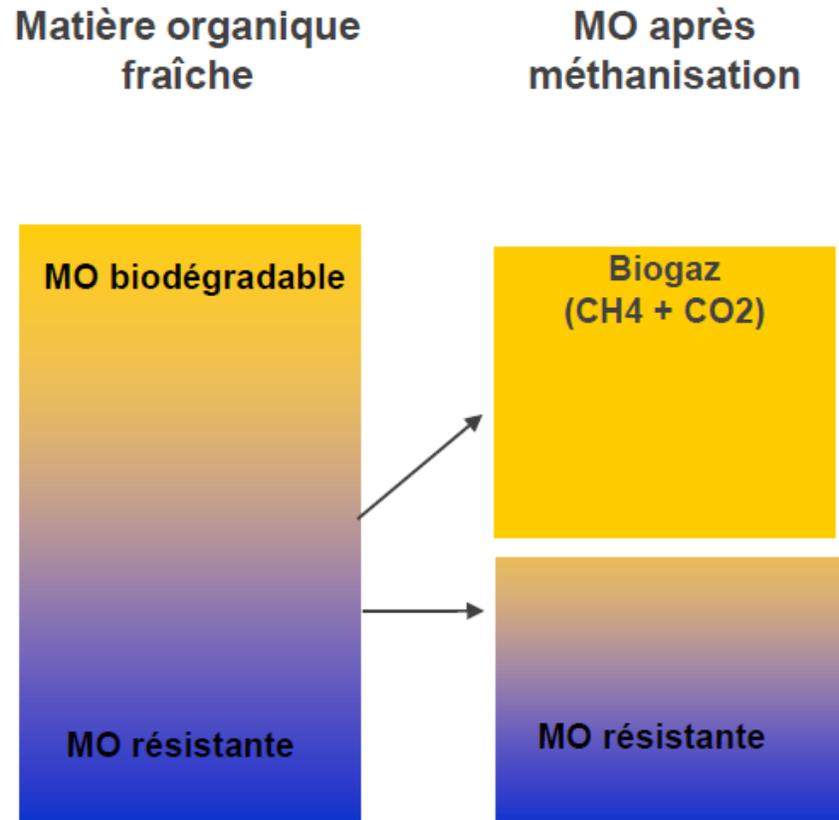


# ▶ Digestats

***VRAI ou FAUX : « La méthanisation ne résout pas les problèmes d'excédents d'azote ou de phosphore »***

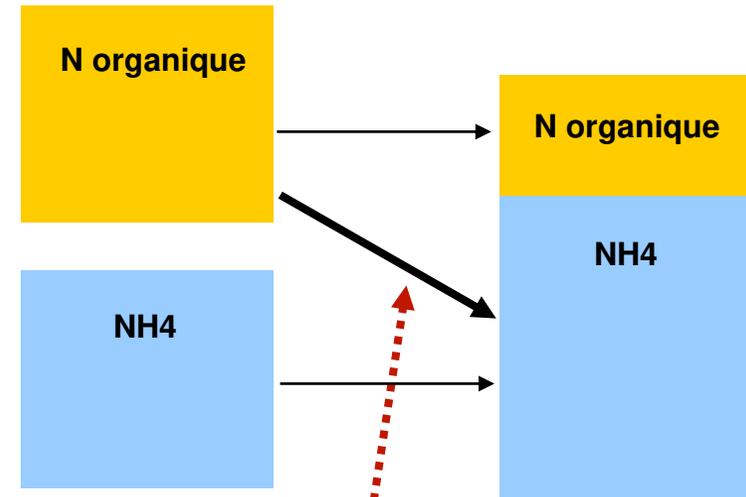
# Quelle différence par rapport aux produits bruts?

Des effets sur le carbone :



Et sur l'azote :

Produit brut      Produit digéré



L'azote organique (protéines) est transformé en ammoniac (minéralisation) au cours de la méthanisation



# Les digestats

- Un intérêt pour l'environnement

Par le changement de pratiques agricoles



Fin du stockage du fumier en bout de champs



Couverture des fosses de stockage

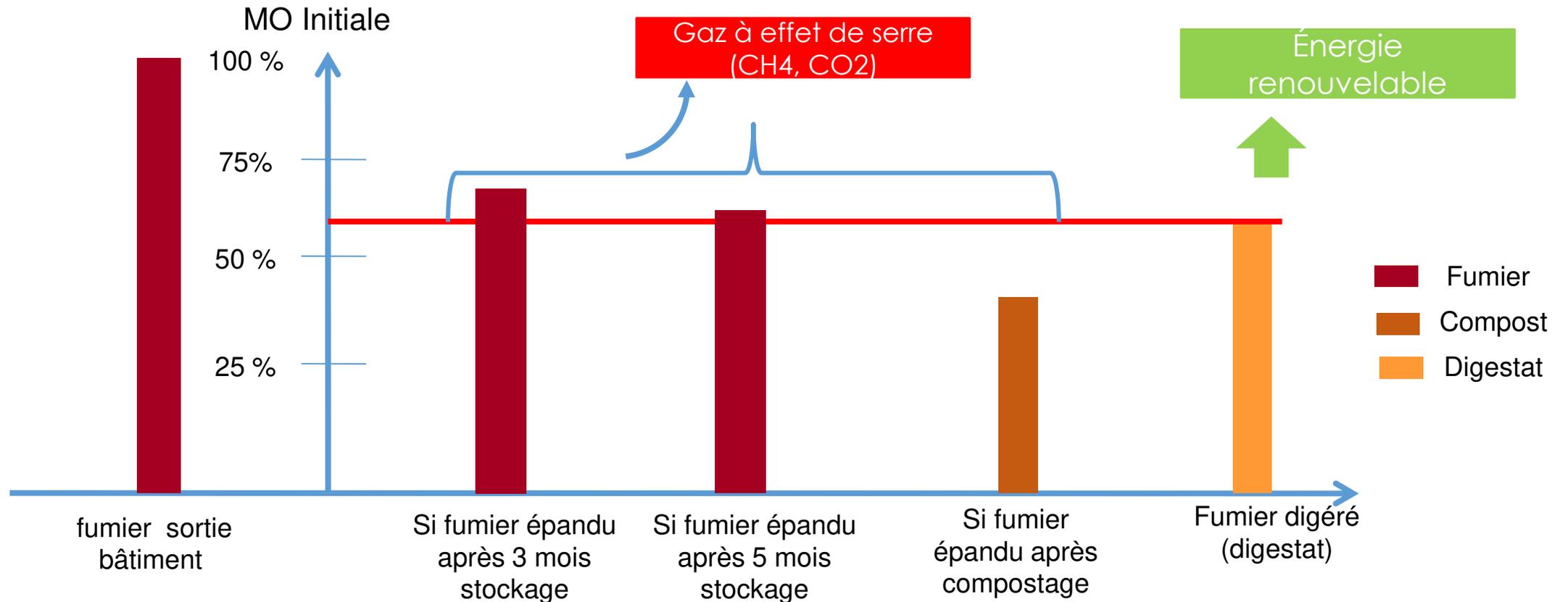


Modernisation du matériel d'épandage

# ■ Digestats : impacts sur les sols

***VRAI ou FAUX : « Les digestats vont contribuer à appauvrir les sols en carbone »***

# Digestat / fumier : quel retour de matière organique?



# Digestats et fertilité des sols

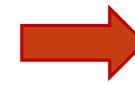
## Consensus scientifique:

✓ Le digestat est une source de matière organique utile pour le fertilité des sols

## Débat :

✓ le digestat serait moins bénéfique que les fumiers ?

✓ Provoquerait des toxicités de court terme sur certains organismes (vers de terre) ?



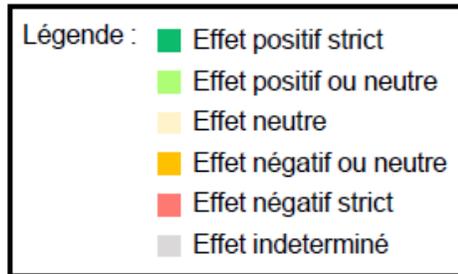
→ Impact net : globalement positif ou nul  
mais délétère dans 7% des certains cas

**Digestat de méthanisation et biodiversité du sol**  
Bilan des connaissances académiques internationales

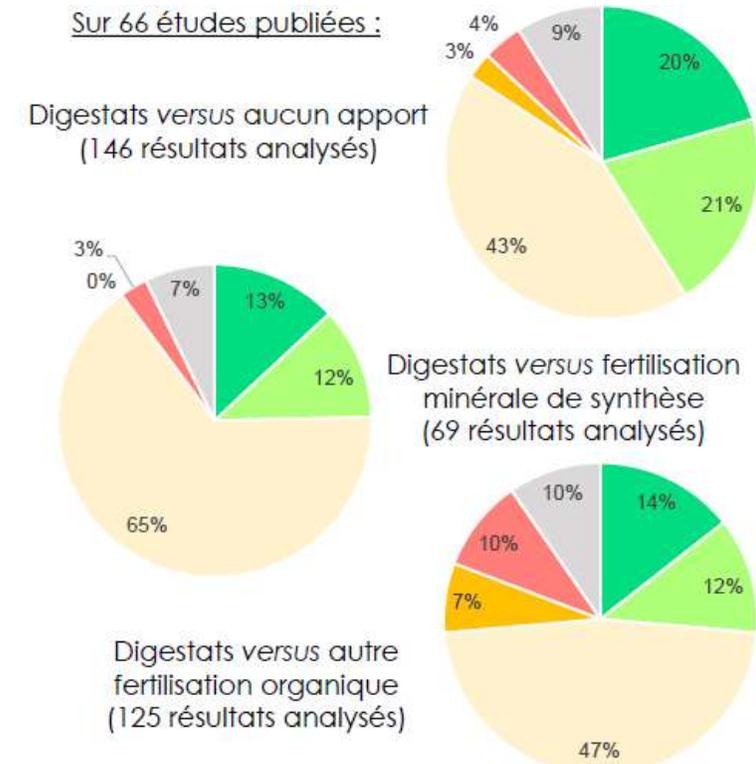
Battle KARIMI

M. CANNAVACCIULO, C. CHAUVIN, A. HAUMONT, A. REBEL, S. SADET-BOURGETEAU, G. VRIGNAUD, C. FLAMIN, V. JEAN-BAPTISTE, L. RANJARD

Sources : Karimi et al, 2022



→ Dans 1 cas sur 6, digestats moins  
bénéfiques que ferti organique classique



# ■ Digestats : impacts sur l'eau

***VRAI ou FAUX : « Le développement des méthaniseurs va provoquer une dégradation de la qualité de l'eau »***



# Digestats et qualité de l'eau

- Méthanisation et qualité de l'eau : un sujet complexe

## Consensus scientifique:

- ✓ **pas de différence** entre digestats et autres produits organiques (lisiers, composts, boues...) sur les pertes de N par lessivage (nitrates) à **pratiques de fertilisation égale**
- ✓ Les risques de lessivage sont surtout influencés par les **pratiques agricoles, dépendants ou non de la méthanisation**

## Débat :

- ✓ la méthanisation risque-t-elle d'entraîner une baisse des surfaces en prairies ?
- ✓ Une surfertilisation ? De mauvaises dates d'épandage ?



Note de synthèse à télécharger sur : [gazrenouvelables.fr](http://gazrenouvelables.fr)



# Impacts sanitaires de la méthanisation

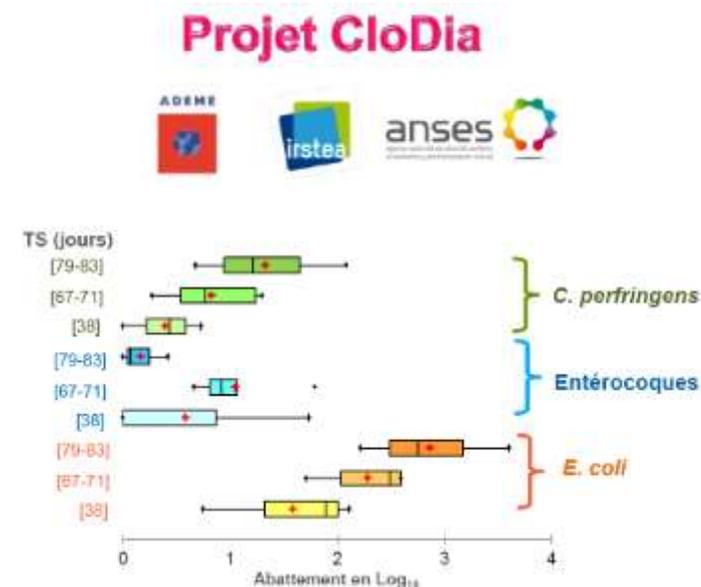
## Consensus scientifique:

- **La digestion anaérobie améliore la qualité sanitaire** entre le produit entrant et le produit sortant, sur de nombreux pathogènes : E.Coli, Salmonella, virus de la peste porcine..
- De nombreux pathogènes ne sont cependant pas détruits par la méthanisation : paratub, clostridies, vers...

(Fröschle *et al.*, 2015, Bonetta *et al.*, 2011, Coelho *et al.*, 2018, Avery *et al.*, 2014...)

## Points de vigilance :

- La mise en commun des effluents sur un même site venant de plusieurs élevages pourrait doit s'accompagner d'un **plan de maîtrise sanitaire** pour éviter la propagation de maladies: plan de circulation, nettoyages des véhicules, analyses du digestat... (qui est obligatoire dans le cadre de l'agrément sanitaire)



*AM Pourcher, Extrait de la présentation de Clodia aux JRI 2018*

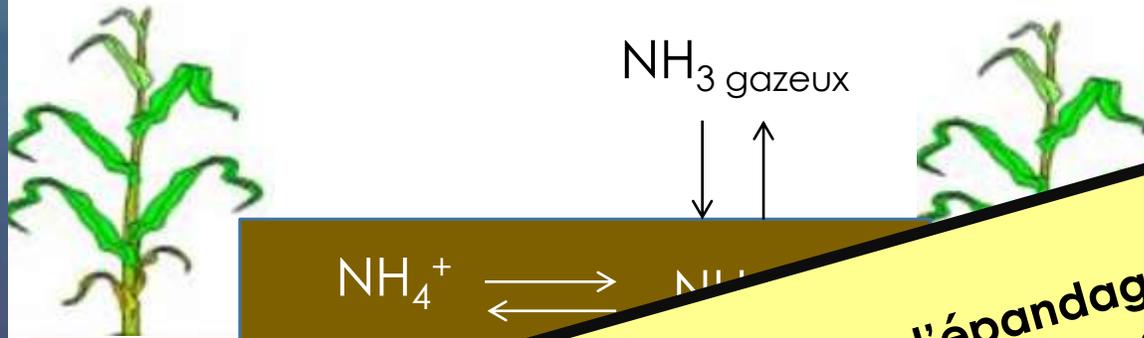
# ■ Digestats : impacts sur l'air

***VRAI ou FAUX : « Les digestats sont des produits à risque vis-à-vis des particules fines dans l'air »***



# Digestats et qualité de l'air

Le digestat liquide : un produit sensible à la volatilisation de l'ammoniaque



SOL

**L'utilisation de méthodes d'épandages permettant de limiter la volatilisation est OBLIGATOIRE en méthanisation. Ce qui n'est pas (encore) le cas avec les lisiers.**

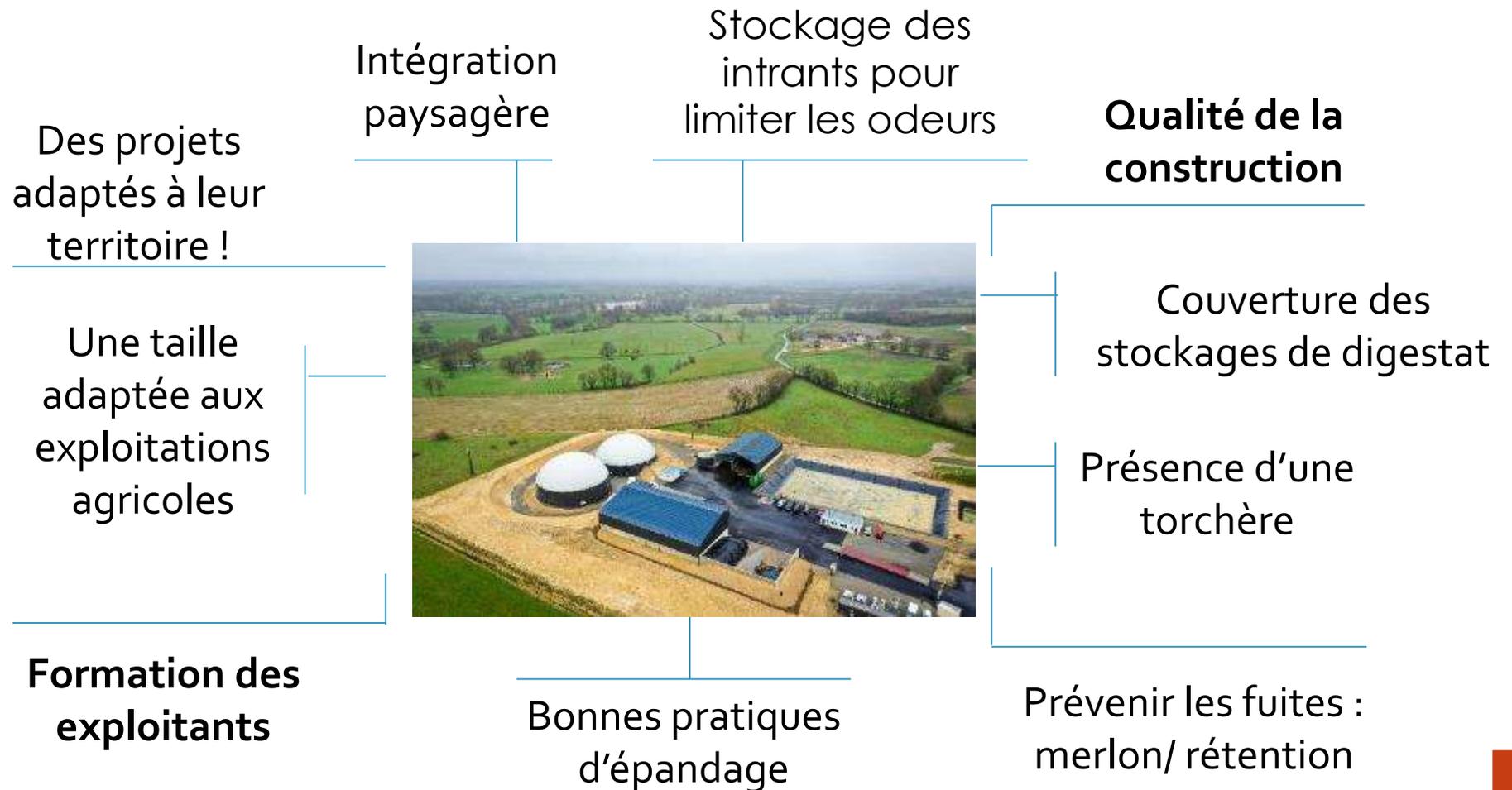
## Bonnes pratiques de gestion des digestats

- Couverture des fosses de stockage
- Epandre par temps frais et humide
- Enfourir le digestat très rapidement ou à minima utiliser des pendillards

Les émissions d'ammoniac à l'épandage, comment ça marche ?

# ▀ Nuisances

# Le sens et la qualité des projets influent sur leur acceptabilité





# Odeurs et qualité de l'air: une étude en cours

## projet EPIQUE-FM

Etude Pilote d'Investigation  
de la QUALITÉ de l'air  
de la Filière Méthanisation  
des Pays de la Loire  
2021 - 2023



### Les mesures

- Polluants  
CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S (fuites digesteur), NH<sub>3</sub>  
(stockage, épandage)  
5 unités de méthanisation +

1 site non influencé  
durée : 1 mois par site  
méthode normalisée

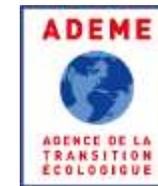
- Odeurs

Langage des nez ®

5 unités de méthanisation : extérieur  
et intérieur

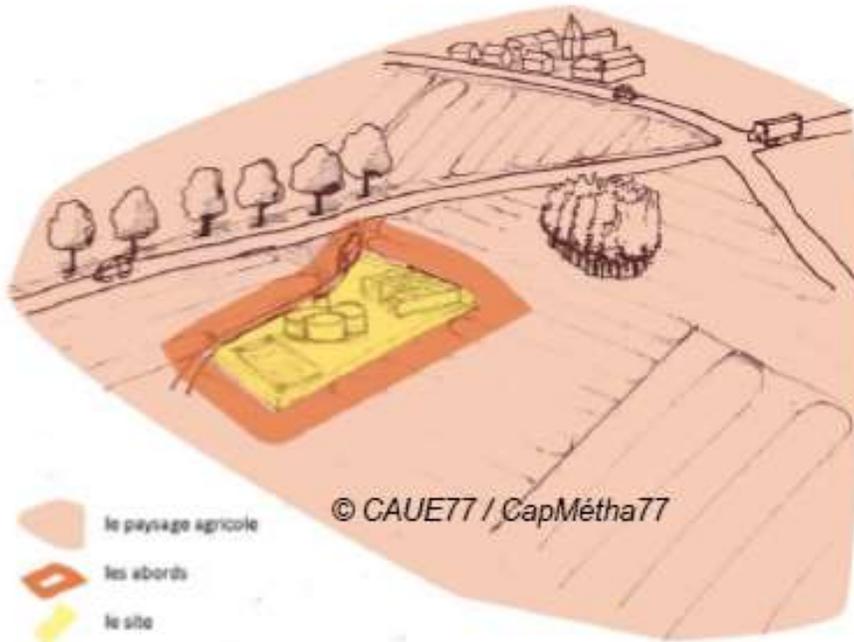
3 experts odeurs airpl  
2 jours par site  
méthode standardisée

**air** | pays de  
la loire  
[www.airpl.org](http://www.airpl.org)



# L'impact sur le foncier

- L'intégration paysagère



- Consommations d'espaces naturels : où privilégier l'implantation de méthaniseurs ?

**Un travail dès le début du projet :**  
le choix de la parcelle pour une bonne  
intégration paysagère  
Une réflexion à mener sur le territoire

**Point de vigilance :**  
De la cohérence sur les exigences par rapport  
aux autres activités (artisanales, agricoles..)



# Trafic routier généré par le transport des effluents d'élevage de 15 exploitation pour un projet collectif agricole de territoire

