

LA METHANISATION AGRICOLE



LA MÉTHANISATION D'HIER A AUJOURD'HUI



Découvert en 1776 par Alessandro Volta il est surnommé le gaz des marais.

Le méthane est un gaz à effet de serre 23 fois plus nocif que le CO₂, il est le troisième gaz responsable de l'effet de serre après le CO₂ et le Fréon. Dans le cadre du développement durable et de la transition énergétique, les énergies renouvelables permettant les économies d'énergies et la baisse des émissions des gaz à effets de serre ont permis de créer des nouveaux moyens d'énergies se substituant ou complétant les énergies existantes.

Actuellement la méthanisation procédé permettant la transformation des déchets en énergies est en pleine expansion.

La méthanisation est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matières organique en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène. Cette dégradation produit du bio gaz essentiellement du méthane.

LES DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

Nous connaissons actuellement les énergies fossiles **non renouvelables** qui composent

73 % de nos consommations énergétiques : Le pétrole, le charbon, le gaz et le nucléaire.

les différentes sources d'énergies **renouvelables** représentants

17 % de nos consommations énergétiques. : Le solaire, éolien, hydraulique, géothermique et la **biomasse**

LA BIOMASSE

Forme d'énergie la plus ancienne utilisée par l'homme.

Cette énergie permet de produire de l'électricité grâce à la chaleur dégagée par ces matières (bois, végétaux, déchets agricoles, ordures ménagères organiques) ou du Biogaz issu de la fermentation de ces matières dans des centrales Biomasse.

- Par combustion les déchets sont directement brûlés en produisant de la chaleur, de l'électricité ou les deux co générations. Cela concerne le bois, les déchets des industries de transformation du bois et les déchets végétaux agricoles (tailles, cannes à sucre, arachides, noix de coco) (réseau de chaleur)
- Par méthanisation les déchets sont d'abord transformés en un **BIOGAZ** par fermentation grâce à des micro-organismes (Bactéries).

Le Biogaz pour pouvoir être injecté dans le réseau de gaz naturel est ensuite épuré et devient alors du **BIOMETHANE** qui aura les même caractéristique que le gaz naturel

Carte des unités de méthanisation et biogaz en France

<https://eci-sig.ademe.fr/adws/app/bb11ce07-5cc9-11eb-a8fe-7dd6c4f9bb1d/index.html>



BIOGAZ

La filière BIOGAZ :

CLASSIFICATION typologie sites (3 sous filières)

- La méthanisation des déchets non dangereux ou de matières végétales brutes
- Méthanisation de boues de stations d'épuration des eaux usées (STEP)
- Biogaz des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND)



Par ailleurs, en 2018, dans le but de faciliter le développement des projets de méthanisation et de faire baisser les coûts de production, les seuils applicables au régime de l'autorisation ont été relevés de 60 tonnes de matières traitées par jour à 100 tonnes.

En conséquence, le décret n° 2018-458 du 6 juin 2018 définit ainsi le régime de classement applicable aux installations de méthanisation :

Pour la méthanisation de matière végétale brute, des effluents d'élevage, des matières stercoraires, du lactosérum et des déchets végétaux d'industries agroalimentaires :

- autorisation : capacité de traitement > 100 t/j ;
- enregistrement : capacité de traitement compris entre 30 et 100 t/j ;
- déclaration avec contrôle périodique : capacité de traitement < 30t/j.

Pour la méthanisation des autres types de déchets non dangereux :

- autorisation : capacité de traitement > 100 t/j ;
- enregistrement : capacité de traitement < 100 t/j.

En mars 2021, 18 % des installations de méthanisation étaient assujetties au régime d'autorisation ; 27 % au régime d'enregistrement ; 55 % - principalement des installations de méthanisation « à la ferme » - à celui de déclaration.

Comment fonctionne le processus de méthanisation ?

1

Hydrolyse

Les matières organiques sont décomposées en molécules plus simples par des bactéries.

2

Acidogénèse

Des acides organiques sont produits par des bactéries spécifiques.

3

Acétogénèse

Les acides organiques sont transformés en acide acétique, dioxyde de carbone et hydrogène.

4

Méthanogénèse

Le méthane est produit par des bactéries méthanogènes à partir de l'acide acétique, du dioxyde de carbone et de l'hydrogène.

Méthanisation et Biogaz

La méthanisation est un mode de transformation de la matière organique en énergie (biogaz) et fertilisant (digestat).

C'est une technologie basée sur la dégradation de la matière organique par des micro-organismes, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène.

1 LA COLLECTE



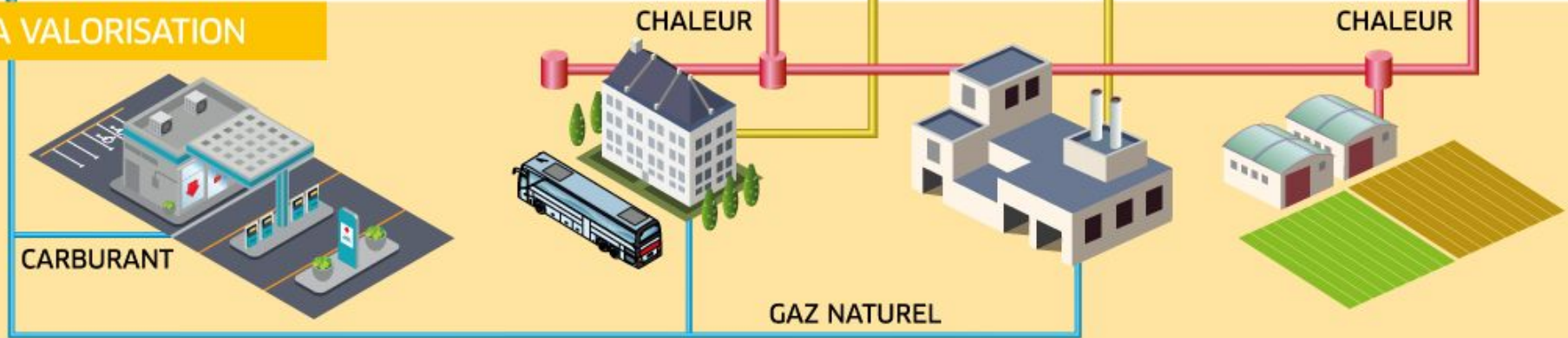
2 LA MÉTHANISATION



3 LA TRANSFORMATION



4 LA VALORISATION





La méthanisation, un fort potentiel pour la transition énergétique

2018

0,1%

La méthanisation, dont celle agricole, couvre 0,1% de notre consommation de gaz



2050

30 %

La méthanisation agricole peut couvrir 30% de nos besoins en gaz*



*dans une trajectoire de transition énergétique telle que présentée dans les scénarios Afferres et négaWatt



Les avantages de la méthanisation agricole

1

Énergie renouvelable

Le biogaz produit peut être utilisé pour générer de l'électricité ou de la chaleur, réduisant la dépendance aux combustibles fossiles.

2

Réduction des émissions

La méthanisation permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, notamment le méthane, provenant des déchets agricoles.

3

Fertilisation

Le digestat est un excellent fertilisant organique, réduisant le besoin d'engrais chimiques et améliorant la santé des sols.

4

Valorisation des déchets

La méthanisation permet de valoriser les déchets organiques, réduisant les coûts de gestion et minimisant l'impact environnemental.



Production d'énergie renouvelable

1

Biogaz

Le biogaz produit par la méthanisation est une source d'énergie renouvelable.

2

Cogénération

Le biogaz peut être utilisé pour produire de l'électricité et de la chaleur via une cogénération.

3

Autoconsommation

L'électricité produite peut être utilisée pour alimenter les bâtiments agricoles ou être injectée sur le réseau.



Réduction des émissions de gaz à effet de serre

Méthane

Le méthane est un puissant gaz à effet de serre, 25 fois plus efficace que le CO₂.

Déchets agricoles

Les déchets agricoles, tels que le fumier, libèrent du méthane lorsqu'ils sont stockés ou décomposés à l'air libre.

Méthanisation

La méthanisation permet de capturer le méthane et de l'utiliser comme source d'énergie, réduisant ainsi les émissions.



Fertilisation des sols



Digestat

Le digestat est un fertilisant organique riche en nutriments, comme l'azote, le phosphore et le potassium.



Nutriments

Le digestat améliore la structure du sol et favorise la croissance des plantes.



Réduction

Le digestat réduit le besoin d'engrais chimiques, diminuant les coûts et l'impact environnemental.

Plan énergie Méthanisation Autonomie Azote (EMAA)

lancé en 2013 par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et le ministère de la Transition écologique et solidaire .

Le plan EMAA vise à :

gérer l'azote dans une logique globale sur les territoires, en valorisant l'azote organique, en particulier celui issu des effluents d'élevage, et en diminuant la dépendance de l'agriculture française à l'azote minéral. Cette logique repose sur une plus grande autonomie des exploitations, que ce soit en termes d'alimentation des animaux ou en termes de recours aux engrais de synthèse. Le plan EMAA doit ainsi permettre de limiter les pertes en azote, notamment par une diminution des apports totaux en azote dans les territoires où ils sont en excédent et, dans une certaine mesure, de substituer l'azote minéral par l'azote organique, sur place et ailleurs. **Ce plan s'inscrit dans une démarche agronomique fondée sur le respect de l'équilibre de la fertilisation et la réduction globale du recours aux intrants**

développer un « modèle français de la méthanisation agricole » pour **faire de la méthanisation agricole collective de taille intermédiaire un complément de revenus pour les exploitations agricoles**, en valorisant l'azote et en favorisant le développement de plus d'énergies renouvelables ancrées dans les territoires, dans une perspective d'agriculture durable et de transition énergétique et écologique.

Valorisation des déchets organiques

Déchets agricoles

Fumier, lisier, paille, résidus de cultures

Déchets agroalimentaires

Déchets de fruits et légumes, déchets d'abattoirs

Déchets verts

Tontes de gazon, feuilles mortes



MÉTHANISATION AGRICOLE

→ La **méthanisation** est la digestion, par les bactéries de la matière organique, dans un milieu en absence d'oxygène. Elle produit un biogaz et un digestat valorisables en agriculture.

→ Le **digesteur** est une cuve dans laquelle se produit la méthanisation.

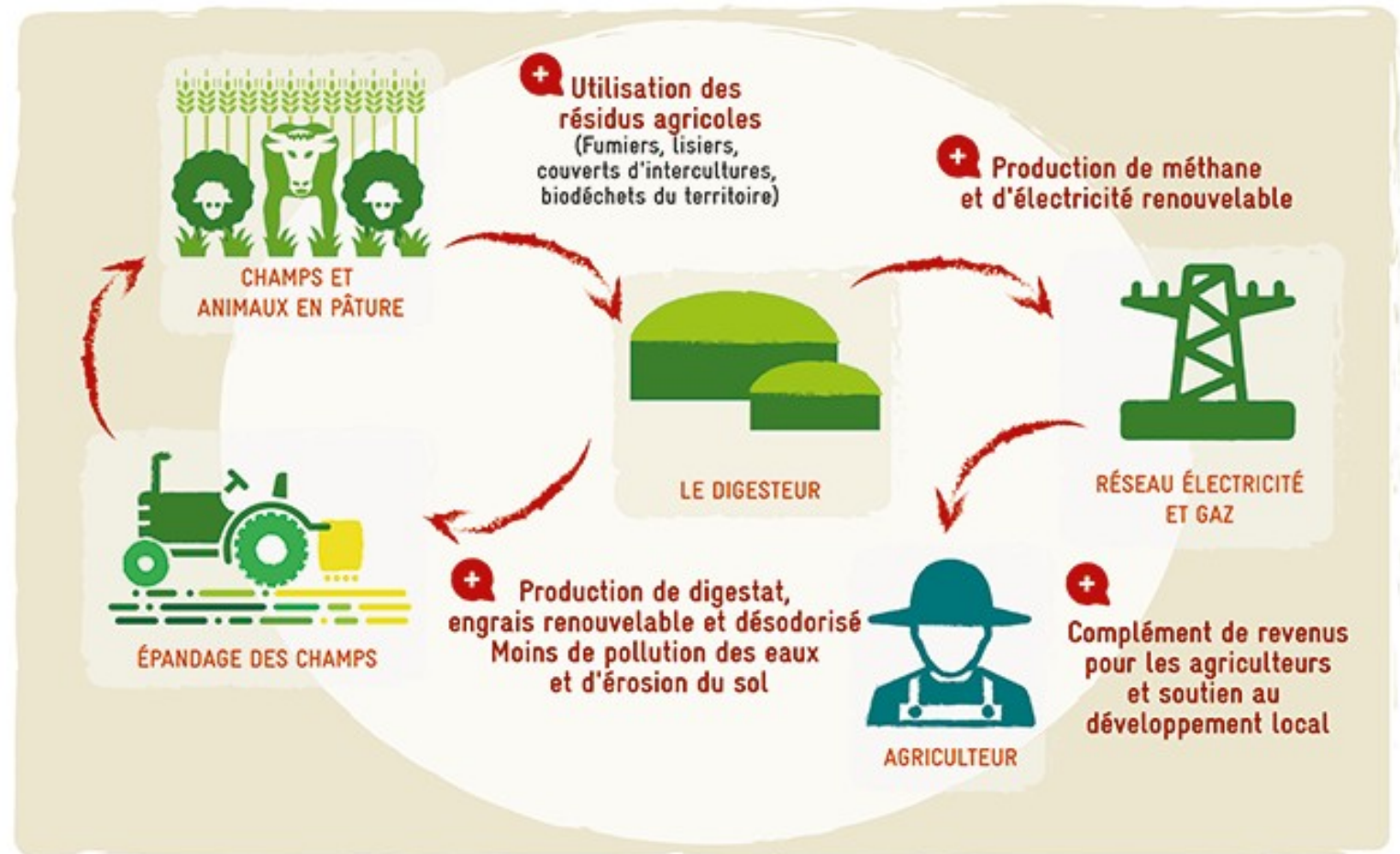
→ Le **digestat** est le résidu solide de la méthanisation.

→ Le **biogaz** est un gaz composé de méthane (50-60 %), de CO₂ (30-40 %), d'eau, d'H₂S... Il peut s'utiliser après un léger traitement comme combustible pour une chaudière ou une cogénération. Le biogaz n'est pas injecté directement dans un réseau de gaz naturel.

→ Le **biométhane** est issu de l'épuration du biogaz. Il contient 98% de méthane et il peut être injecté dans le réseau de gaz naturel.



La méthanisation :
des atouts pour les fermes et les territoires



Défis et perspectives de la méthanisation en France

1

Investissement

Les investissements initiaux pour la construction d'une unité de méthanisation peuvent être importants.

2

Logistique

La collecte et le transport des matières organiques peuvent être un défi logistique.

3

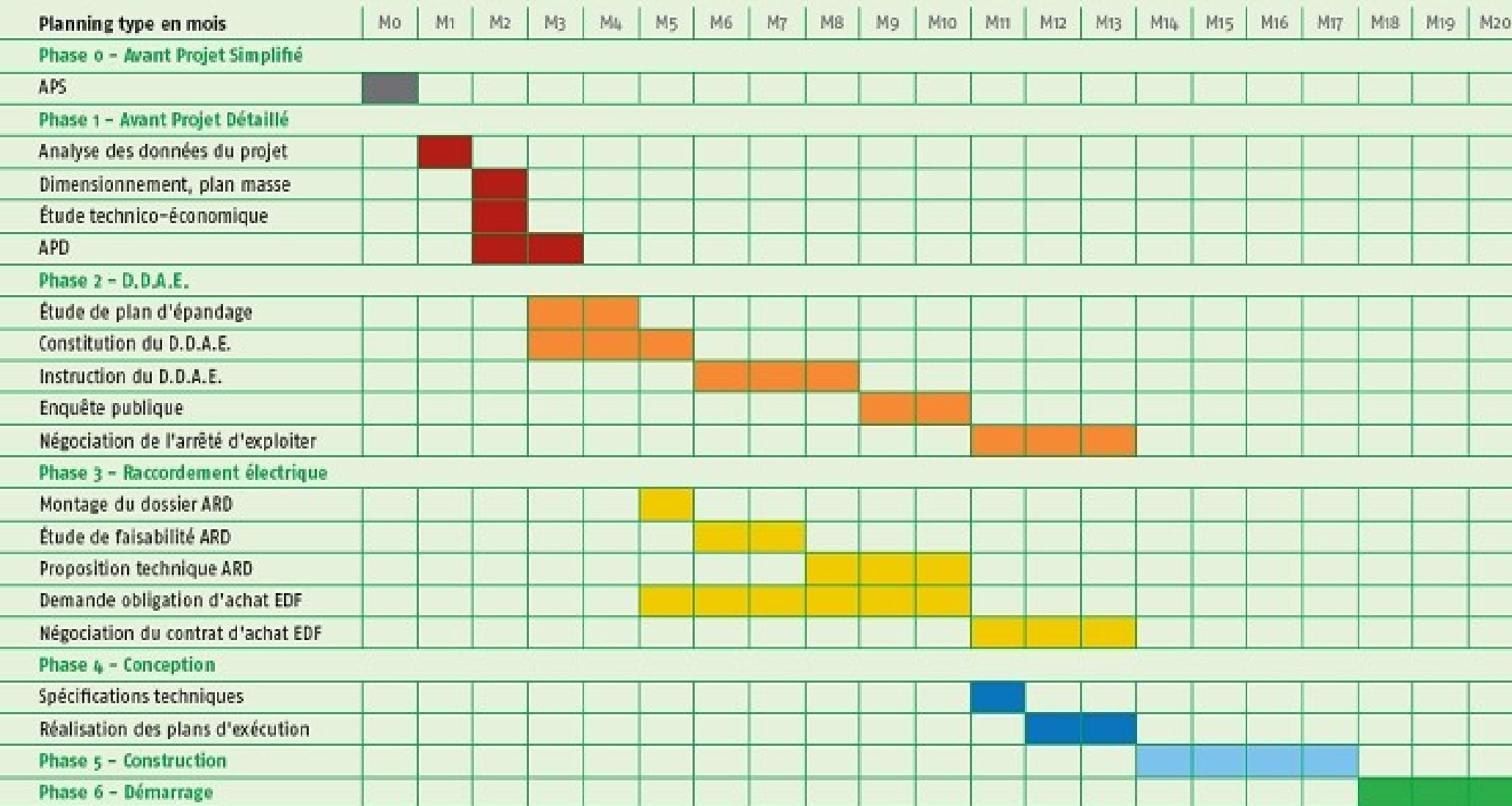
Subventions

Le gouvernement français propose des subventions et des aides pour soutenir le développement de la méthanisation.



INVESTISSEMENT : LA COMPLEXITÉ DES PROJETS DE CONSTRUCTION

Exemple de planning de livraison d'une installation de méthanisation



Une grande diversité de projets dont le coût de construction peut varier de 100 000 à 15 millions d'euros

LA MICRO MÉTHANISATION EN CHIFFRES (DONNÉES CONSTRUCTEUR)

Puissance installée	22 kW	33 kW	44 kW
Capacité du digesteur	181 m ³	260 m ³	370 m ³
Investissement	205 000 €	240 000 €	285 000 €
Produit*	39 600 €	59 400 €	79 200 €
Charge	16 020 €	21 185 €	27 200 €
EBE	23 580 €	38 115 €	52 000 €
Taux de rentabilité interne	12 %	18 %	21 %
Temps de retour brut	7 ans	5 ans	4 ans

* À 100 % de puissance, pour une plage de fonctionnement de 8 000 heures par an.



LOGISTIQUE

Un approvisionnement maîtrisé et une bonne connaissance de ses intrants conditionnent la performance de l'unité.



Source :

https://www.connaissancedesenergies.org/sites/connaissancedesenergies.org/files/pdf-pt-vue/realiser_unite_methanisati_on_alaferme_010619.pdf

Potentiel Méthanogène de quelques substrats

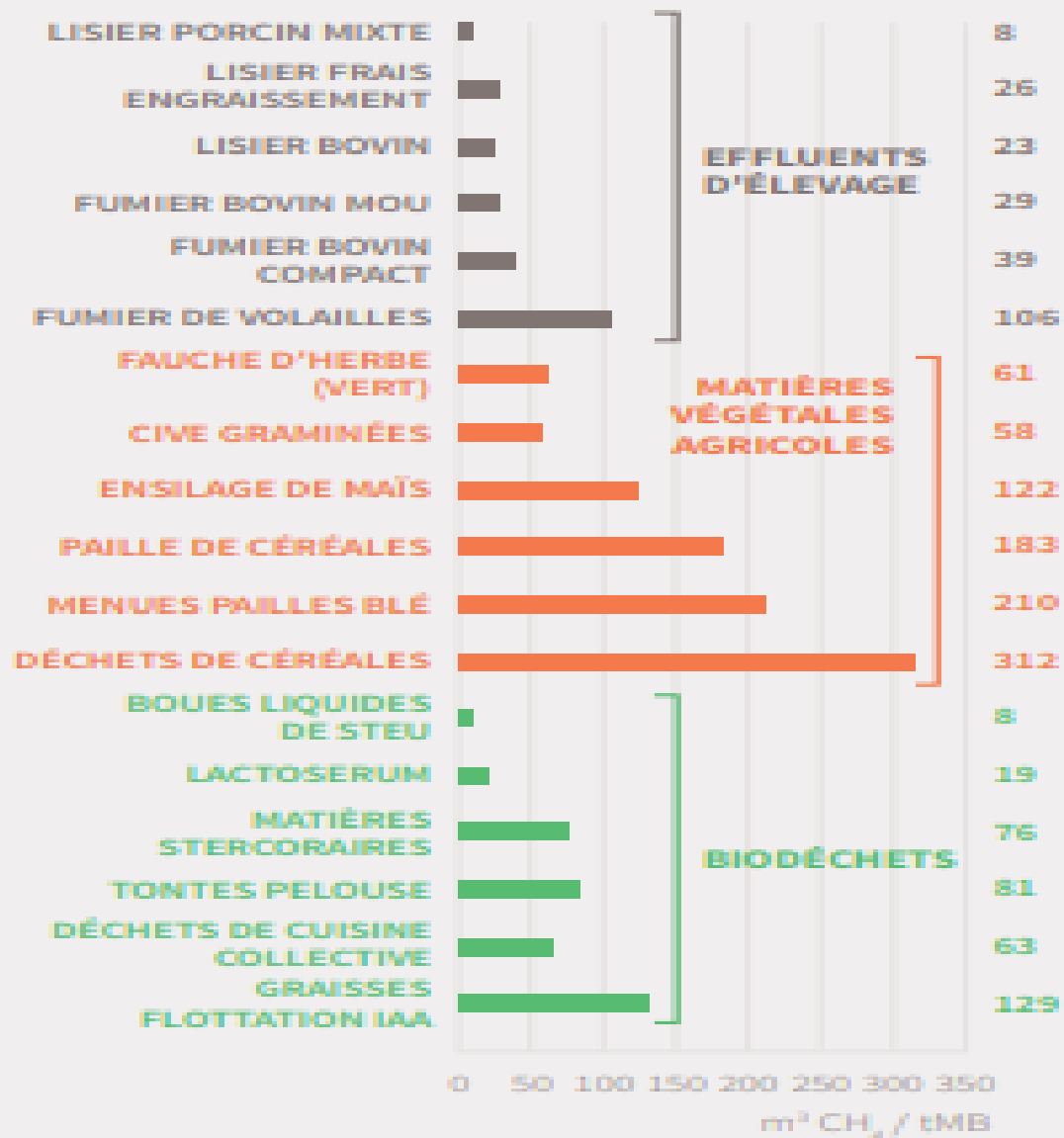
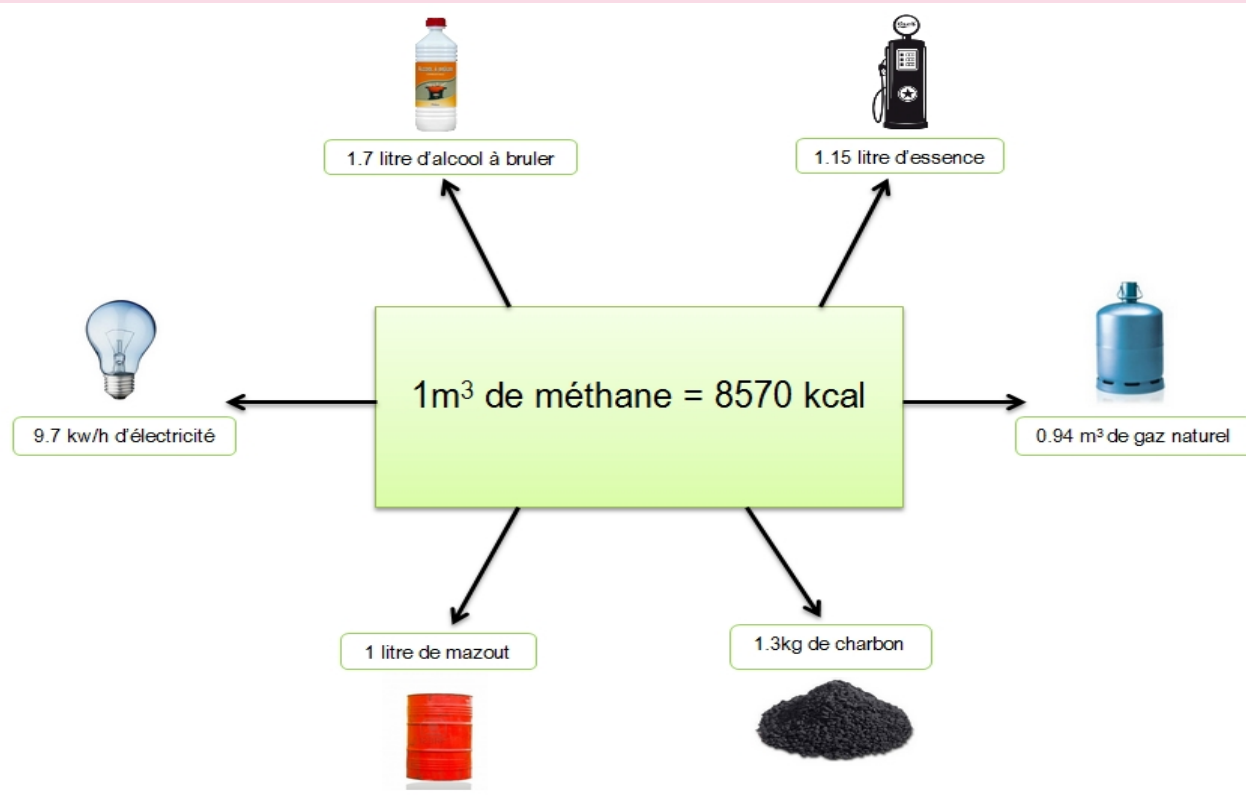
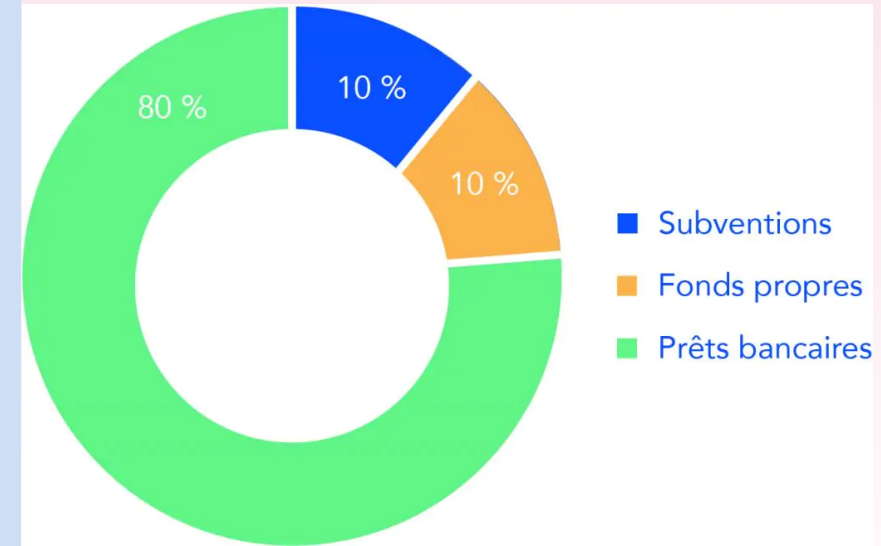
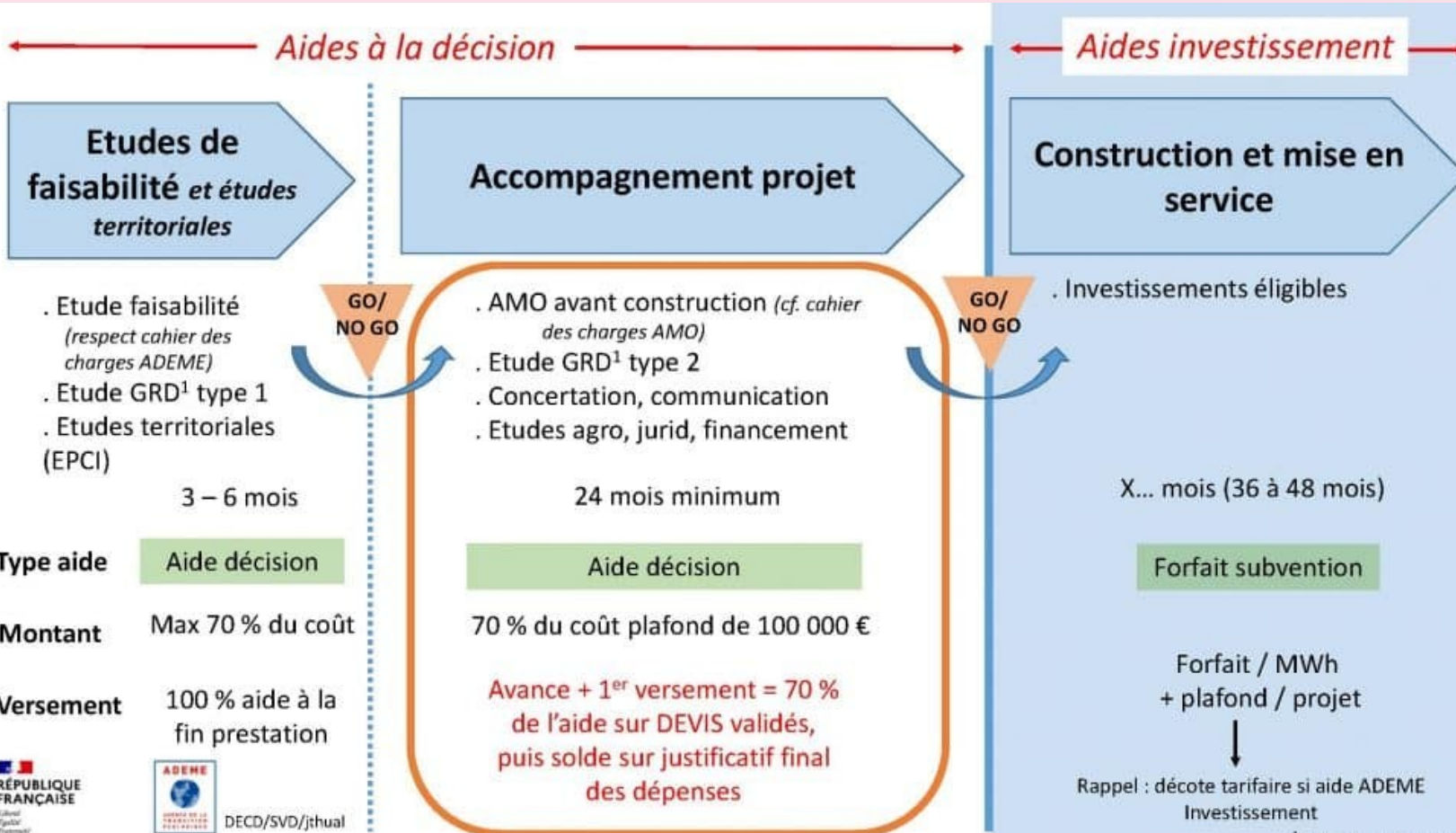


Figure 4 : Potentiels méthanogènes moyens des principaux substrats utilisés en méthanisation en volume de méthane par tonne de matière brute

Source : Base de données Methasim, IFIP 2018



SUBVENTIONS ET AIDES



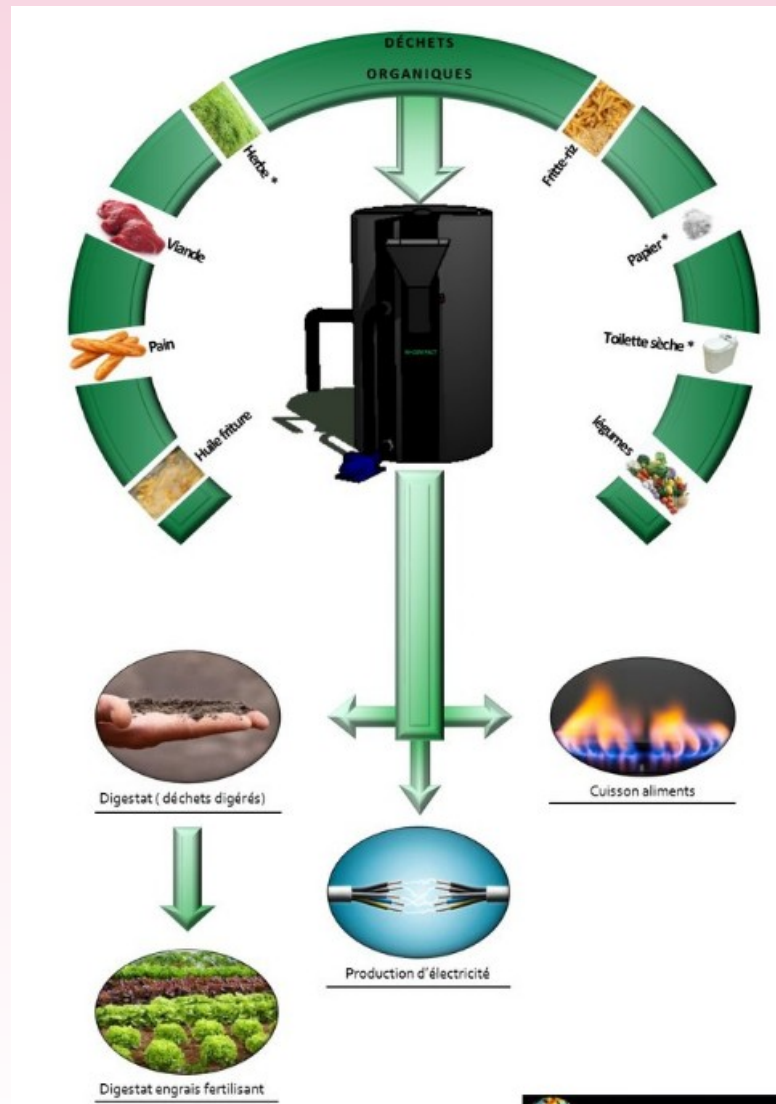
SOLUTIONS PETITES FERMES : Exemple méthaniseur domestique SCTD Industries



Faible encombrement

Taille réduite, le système s'adapte de partout
Circonférence 1m50
Hauteur 1m50
Poids à vide 40 kg
Matière PVC

Caractéristiques du METHATEC
Teneur en méthane : Max 65%
Volume : 2,65 M3
Production de biogaz : Max 1,8 M3/jour
Gaz pour la cuisson : Max 5 heures un feu
Zone appropriée : Maison, villa, restaurant, hôtel, communauté, ferme d'élevage etc
Matière de fermentation : Déchets organiques, déchets agricoles, fumier animal, eaux usées.



* Utilisation des déchets par petite quantité

Exemple méthaniseur Metha Tech solution low tech

La méthanisation par voie sèche permet de traiter des matières présentant un taux de matière sèche élevé (supérieur à 20%). Les intrants pouvant être traités sont les fumiers, les fientes, les CIVEs (Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique), les déchets de céréales, les poussières

Philippe Peultier (Fondateur de Metha Tech) a mis au point une technique de méthanisation « sèche » deux fois moins onéreuse que son homologue liquide. Avec 3 brevets en cours de dépôt.

Le lourd investissement de départ et les coûts d'entretien colossaux sont les principaux freins au déploiement. Freins que souhaite lever l'ingénieur en agriculture Philippe Peultier avec MethaTech.

Source : <https://www.eco121.fr/methatech-veut-mettre-les-gaz-avec-un-methaniseur-innovant/>



OBJECTIFS HORIZON 2028 - PPE

Les objectifs de production de biogaz fixés dans la PPE (2019-2028):

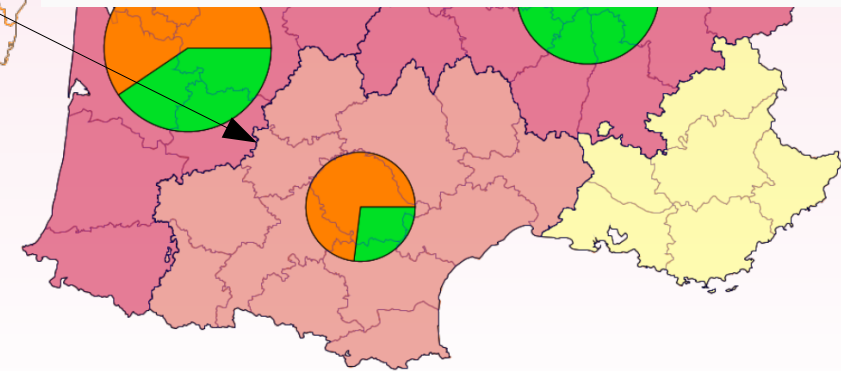
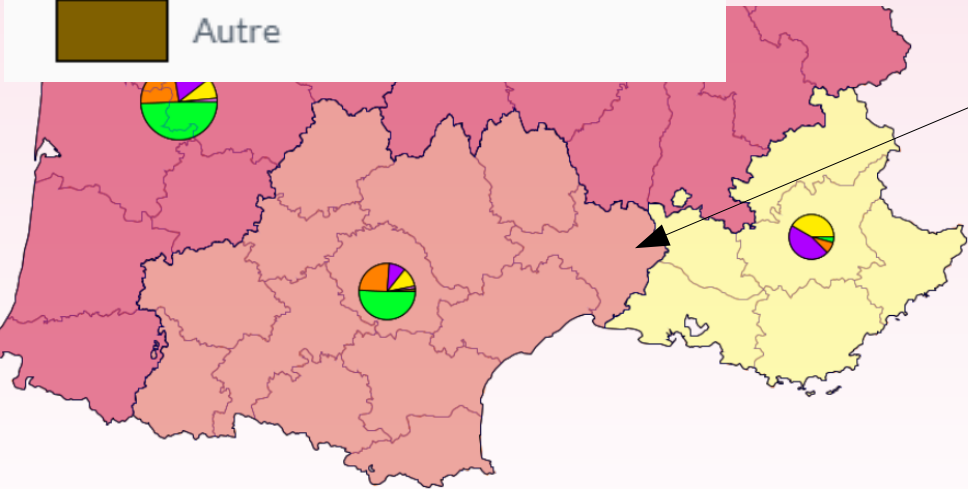
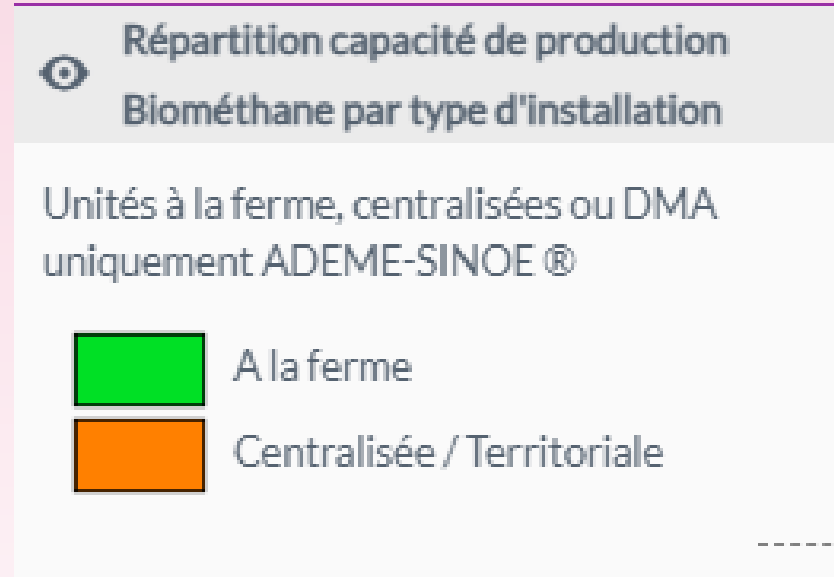
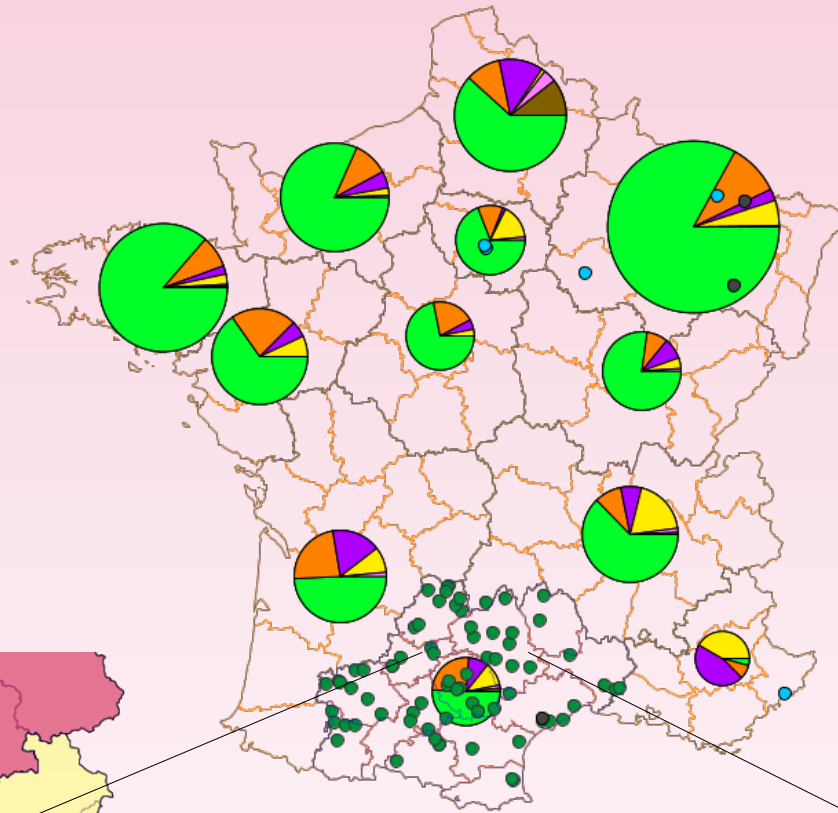
pour 2023: 14 TWh de production totale de biogaz dont 6 TWh injecté dans les réseaux;
pour 2028: entre 24 à 32 TWh de production totale de biogaz dont 14 à 22 TWh
injecté dans les réseaux en fonction des coûts de production de biométhane injecté dans les réseaux.

Spécifiquement, pour la production d'électricité à partir de méthanisation, la PPE 2019-2028 fixe les objectifs suivants:

pour 2023: 270 MW;
pour 2028: entre 340 et 410 MW.

Fin mars 2024, 1065 installations produisent de l'électricité à partir de biogaz, correspondant à une puissance installée de 590 MW. En outre, 674 installations injectent du biométhane dans les réseaux de gaz naturel, correspondant à une capacité installée de 12,2 TWh PCS/an.

RÉGION OCCITANIE REPARTITION DES UNITES PAR SECTEUR - REPARTITION CAPACITE PRODUCTION BIOMETHANE



Conclusion : La méthanisation, une technologie d'avenir pour l'agriculture

La méthanisation offre une solution durable et efficace pour l'agriculture. En valorisant les déchets organiques, elle contribue à la production d'énergie renouvelable, à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'amélioration de la fertilité des sols. Elle représente une opportunité majeure pour l'avenir de l'agriculture française.



**MERCI
DE VOTRE ATTENTION**