



**PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ADEME



**AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

OBSERVATION RÉGIONALE DE LA MÉTHANISATION EN RÉGION GRAND EST

—
SYNTHÈSE RÉGIONALE
ÉDITION 2021



PRÉAMBULE

Avec plus de 200 installations de méthanisation en fonctionnement en 2020, la région Grand Est est la région qui présente le plus grand nombre d'installations en France. Afin de mieux connaître les unités de méthanisation sur son territoire, l'ADEME Grand Est a mis en œuvre un programme d'observation de la méthanisation en Grand Est.

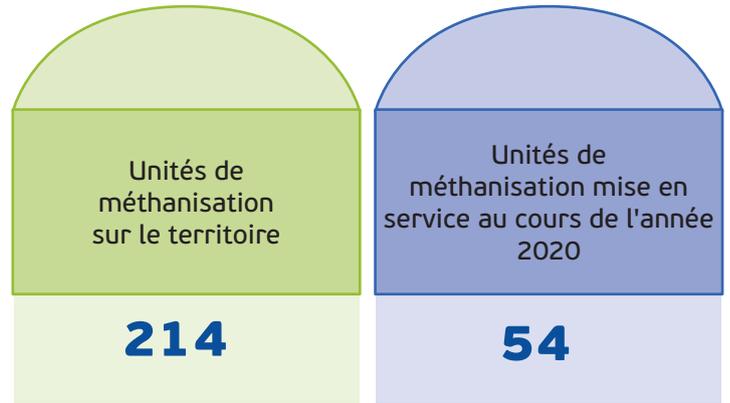
Ce travail a permis de dresser un panorama des installations de méthanisation existantes en région Grand Est en s'appuyant sur des enquêtes individuelles auprès des exploitants. L'ADEME Grand Est, la Région Grand Est ainsi que la DREAL ont travaillé de manière collaborative en s'appuyant sur le prestataire S3d Ingénierie pour mener à bien cette mission d'observation.

Les unités de méthanisation à la ferme et centralisées/territoriales ont été enquêtées en s'appuyant sur le logiciel SEAMETHA tandis que les installations de méthanisation industrielles et sur stations d'épuration des eaux urbaines ont été enquêtées en s'appuyant sur le logiciel SINOE. Les données portent sur l'année 2020. Plusieurs relances ont été effectuées auprès des exploitants des sites afin de recueillir leurs données ou vérifier leur cohérence.

Cette synthèse présente les résultats pour les 175 unités de méthanisation ayant répondu à l'enquête, sur les 214 sites recensés en région, soit un taux de réponse de plus de 80%. Parmi ces 175 réponses, 160 questionnaires ont été réputés complets. Pour les autres, certaines données ont été manquantes ou incohérentes malgré les relances, et ont été exclues du traitement des résultats.

L'analyse des données sur les substrats, le digestat, les emplois, et la production d'énergie concerne tous les types de sites tandis que l'analyse des données économiques concerne uniquement les installations à la ferme et centralisées/territoriales, enquêtés via le logiciel SEAMETHA. 152 exploitants ont fourni des données exploitables sur ce volet économique.

1. GÉNÉRALITÉS SUR LE PARC D'UNITÉS DE MÉTHANISATION

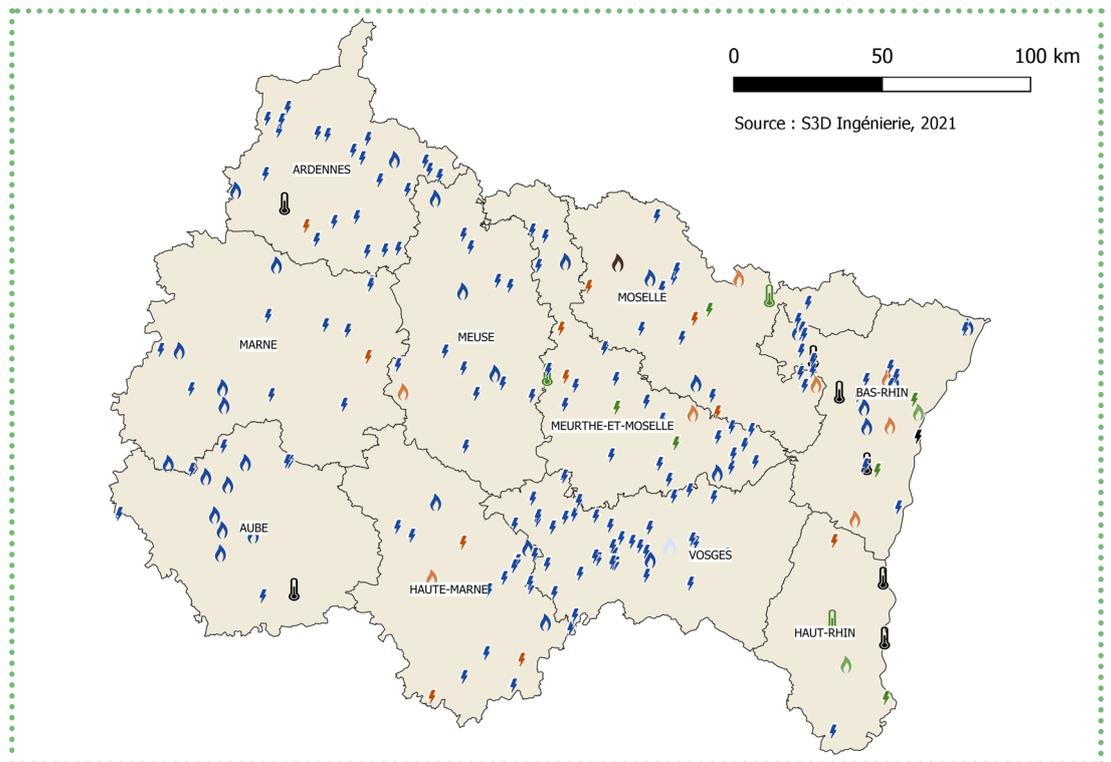


Typographie des UM

- Département
- Centralisée/ Territoriale
- STEP
- Industrielle
- A la ferme

Type de valorisation

- Injection
- Chaudière
- Cogénération



★ Cartographie du parc des unités de méthanisation en Région Grand Est en 2020

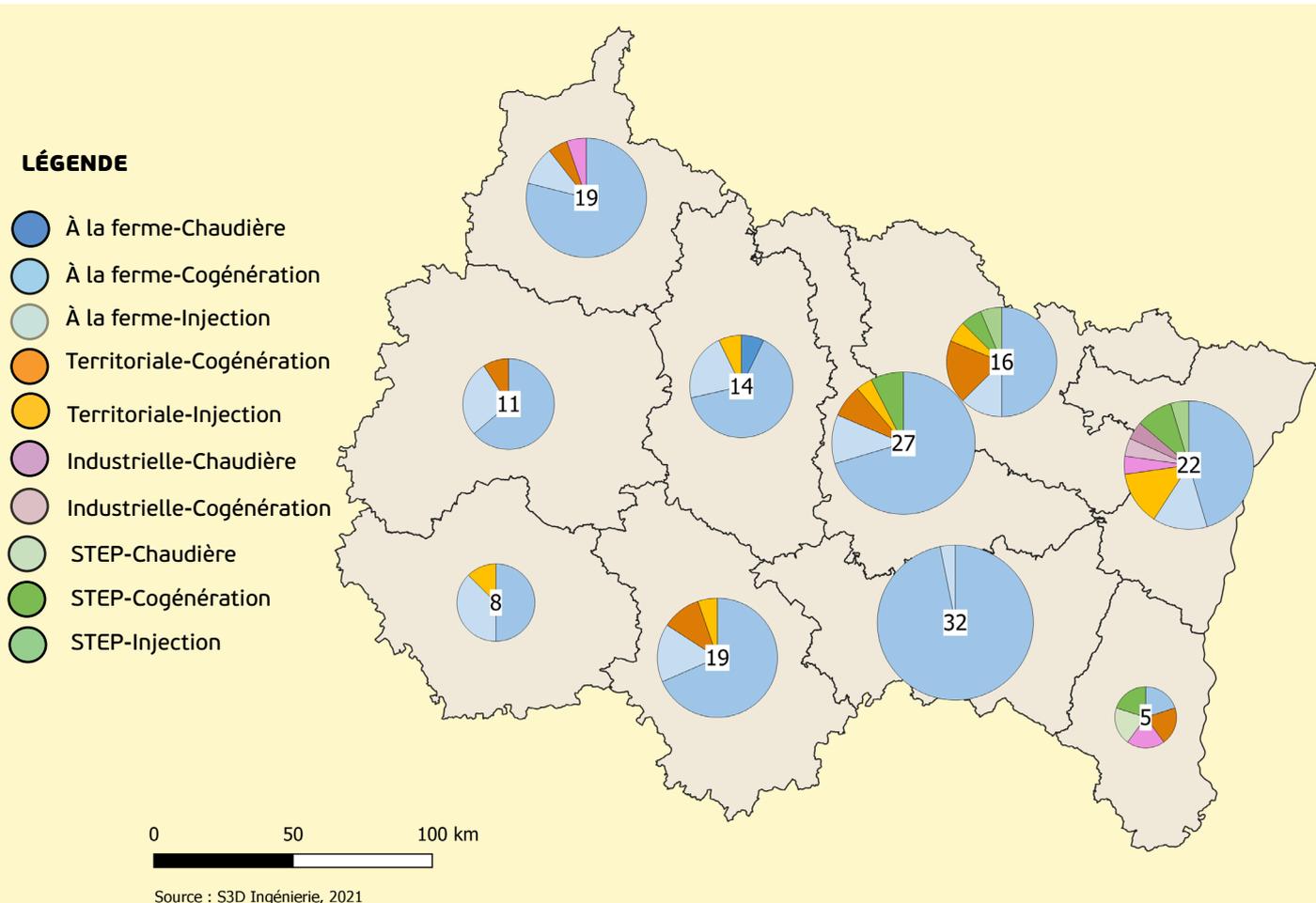
	Unités de méthanisation à la ferme	Unités de méthanisation centralisées	Stations d'épuration	Unités de méthanisation industrielles	Couvertures de fosse	Total
Cogénération	147	10	6	1	1	166
Injection	26	9	3			38
Chaudière			3	6	1	10
Total	173	19	12	7	2	214

1. GÉNÉRALITÉS SUR LE PARC D'UNITÉS DE MÉTHANISATION

<< Les résultats présentés dans la suite de cette synthèse concernent uniquement les sites ayant répondu à l'enquête >>

Il existe des unités de méthanisation dans tous les départements de la région Grand Est, avec une plus forte représentation dans les départements des Vosges, de Meurthe-et-Moselle et du Bas-Rhin. La figure ci-dessous présente la répartition des sites selon leur mode de valorisation et leur typologie dans chaque département. Deux sites ne sont pas représentés sur la carte : il s'agit d'une STEP en Haut-Rhin qui ne valorise pas le biogaz produit et d'une couverture de fosse dans le Bas-Rhin.

■ RÉPARTITION DU PARC D'UNITÉS DE MÉTHANISATION PAR DÉPARTEMENT EN 2020 DANS LA RÉGION GRAND EST



★ Répartition des unités de méthanisation par département, par typologie d'installation et par mode de valorisation

1. GÉNÉRALITÉS SUR LE PARC D'UNITÉS DE MÉTHANISATION

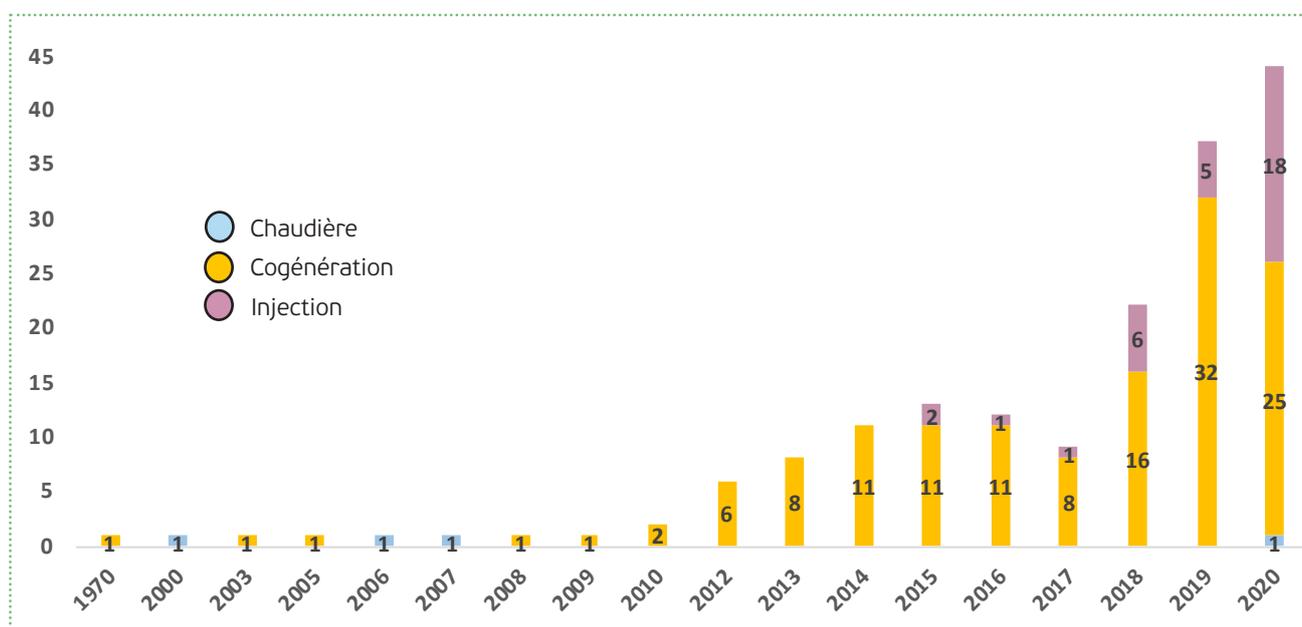
La filière a connu un développement soutenu depuis 8 ans en région, avec une accélération ces 3 dernières années. Parmi les sites ayant répondu à l'enquête, 43 installations ont vu le jour en 2020 dont 42% en injection.

Ce développement est notamment lié aux politiques publiques pour favoriser le développement de ce type de projet, et aux évolutions tarifaires pour la vente d'énergie.

En cogénération, il est possible de valoriser le biogaz issu de la méthanisation et de bénéficier d'un tarif d'achat de l'électricité depuis 2002. Ce tarif a été révisé en 2011 puis fin 2016, avec une mise en application en 2018. Ces changements de tarif ont été favorables au développement de la filière, avec toutefois une latence observable en 2011 puis en 2016-2017 dans l'attente de la parution du nouveau tarif. Depuis 2020 la tendance s'inverse : le tarif d'achat de l'électricité subit une baisse trimestrielle depuis 2018 ce qui rend les projets en cogénération de moins en moins rentables.

L'injection de biométhane issue de la méthanisation est possible depuis 2011 (et 2014 pour les STEP). Différents mécanismes complémentaires ont permis de renforcer l'intérêt économique de ce mode de valorisation tels que les garanties d'origine ou encore la réfaction (prise en charge d'une partie du coût de raccordement par l'Etat). La réglementation sur le droit à l'injection publiée en juin 2019 a conduit à développer fortement les réseaux de gaz pour permettre le développement de l'injection. Ces différents mécanismes, combinés à une baisse des coûts de certains équipements (épuration notamment) ont permis de rendre ce mode de valorisation de plus en plus compétitif, jusqu'à la parution d'un nouveau tarif d'achat en 2020.

On constate ainsi un fort développement des installations depuis 2-3 ans qui va se poursuivre ces 3 prochaines années jusqu'à ce que l'ensemble des projets qui ont pu bénéficier d'un contrat d'achat du biométhane avec l'ancien tarif aient été mis en fonctionnement (signature du contrat d'achat avant novembre 2020).



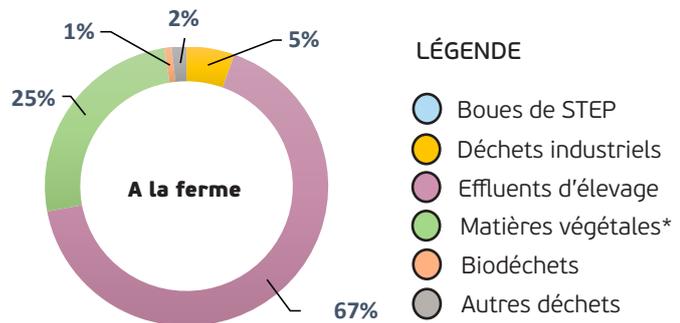
★ Nombre de sites par année de mise en service et par mode de valorisation

Les subventions à l'investissement accordées aux projets de méthanisation ont également joué un rôle important dans le développement de la filière.

2. FOCUS PAR TYPOLOGIE D'INSTALLATION

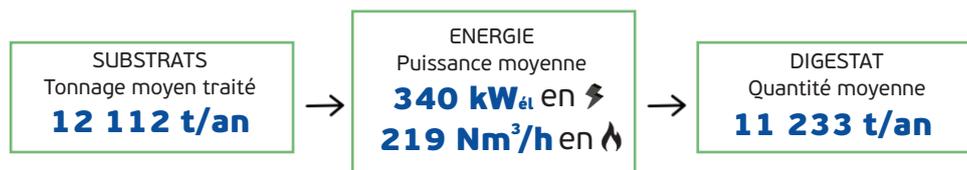
UNITÉS DE MÉTHANISATION À LA FERME

Cogénération	Injection	Chaudière	Total
117	23	1	141



1,7M de tonnes d'intrants traités par les unités de méthanisation à la ferme dont :
67% d'effluents d'élevage
17% de cultures dont **6,3%** de cultures énergétiques annuelles

40 MW_{él} de puissance électrique installée
5 000 Nm³/h de capacité d'injection soit **450 GWh_{PCS}**
1,5M de tonnes de digestat brut produit

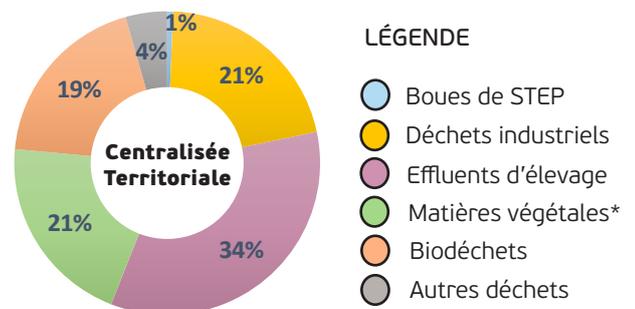


★ Profil moyen d'un site à la ferme

UNITÉS DE MÉTHANISATION CENTRALISÉES/TERRITORIALES

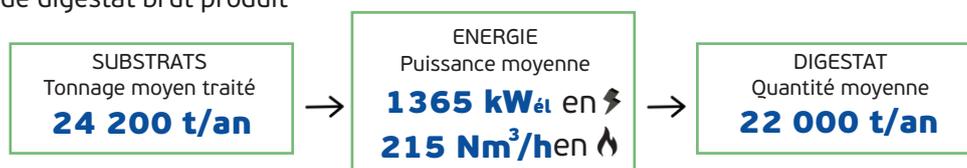
Cogénération	Injection	Double valorisation*	Total
10	9	1	20

*Cogénération/injection



483k tonnes d'intrants traités par les unités de méthanisation centralisées / territoriales dont :
34% d'effluents d'élevage
12% de cultures dont **4%** de cultures énergétiques annuelles

14 MW_{él} de puissance électrique installée
1 940 Nm³/h de capacité d'injection soit **165 GWh_{PCS}**
440k tonnes de digestat brut produit



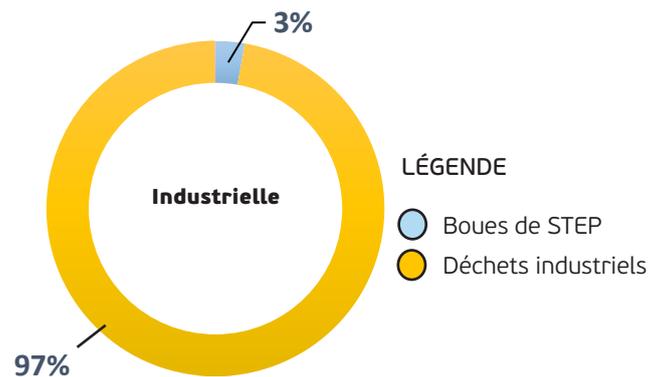
★ Profil moyen d'un site centralisé / territorial

* Il s'agit de cultures intermédiaires et principales, des résidus cultures et de déchets verts

2. FOCUS PAR TYPOLOGIE D'INSTALLATION

■ UNITÉS DE MÉTHANISATION INDUSTRIELLES

Cogénération	Chaudière	Pas de valorisation Bioqaz	Total
1	3	1	5



3,2M tonnes d'intrants traités en 2020
91% d'effluents de papeterie issus de 2 sites
5 installations de méthanisation dont 1 site mis en service en 2020

3 unités valorisent le biogaz en chaudière
 entre **10,44 MW_{th}** et **290 MW_{th}** de puissance thermique installée
 soit une production d'énergie thermique de **4806 MWh_{th}**

1 unité en cogénération
1,8 MW_{él} de puissance installée

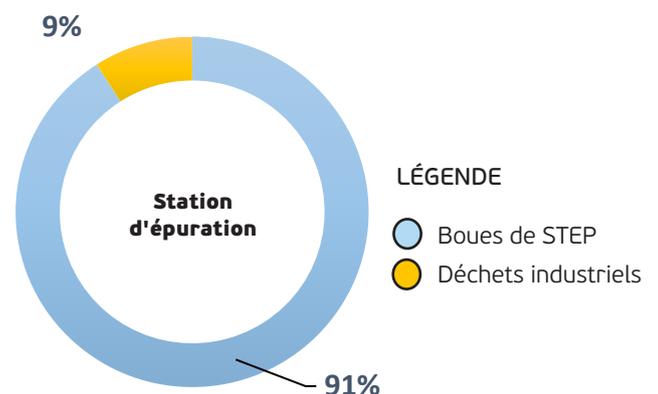
1 unité ne valorise pas son biogaz

Gestion du digestat

- 1 unité** incinère le digestat
- 1 unité** composte le digestat
- 1 unité** envoie le digestat vers une STEP

■ STATIONS D'ÉPURATION

Cogénération	Injection	Chaudière	Total
6	2	1	9



563k tonnes d'intrants traités en 2020
9 unités de méthanisation sur STEP urbaines
30 000 à 1 000 000 EH

45% des sites mis en service depuis 2018

6 sites en cogénération

1,7 MW_{él} de puissance électrique installée soit **4 000 MWh_{él}** produits

2 sites en injection

200 Nm³/h (1 site en injection en fonctionnement) soit **19 000 MWh_{Pcs}** injectés

1 site équipé d'une chaudière

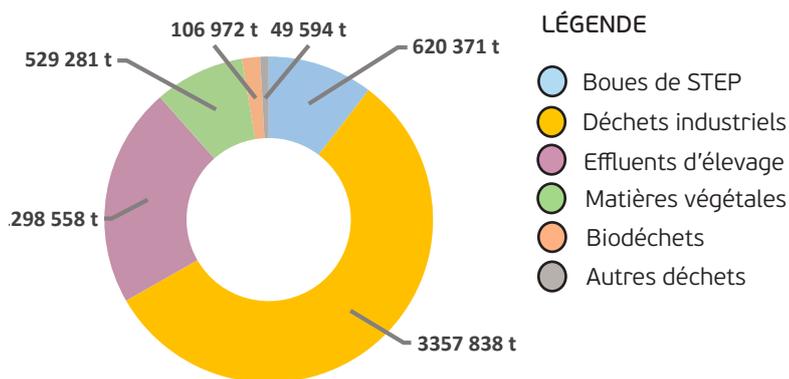
580 MW_{th} de puissance thermique installée soit **1700 MWh_{th}** produits

Séchage de digestat sur 5 sites

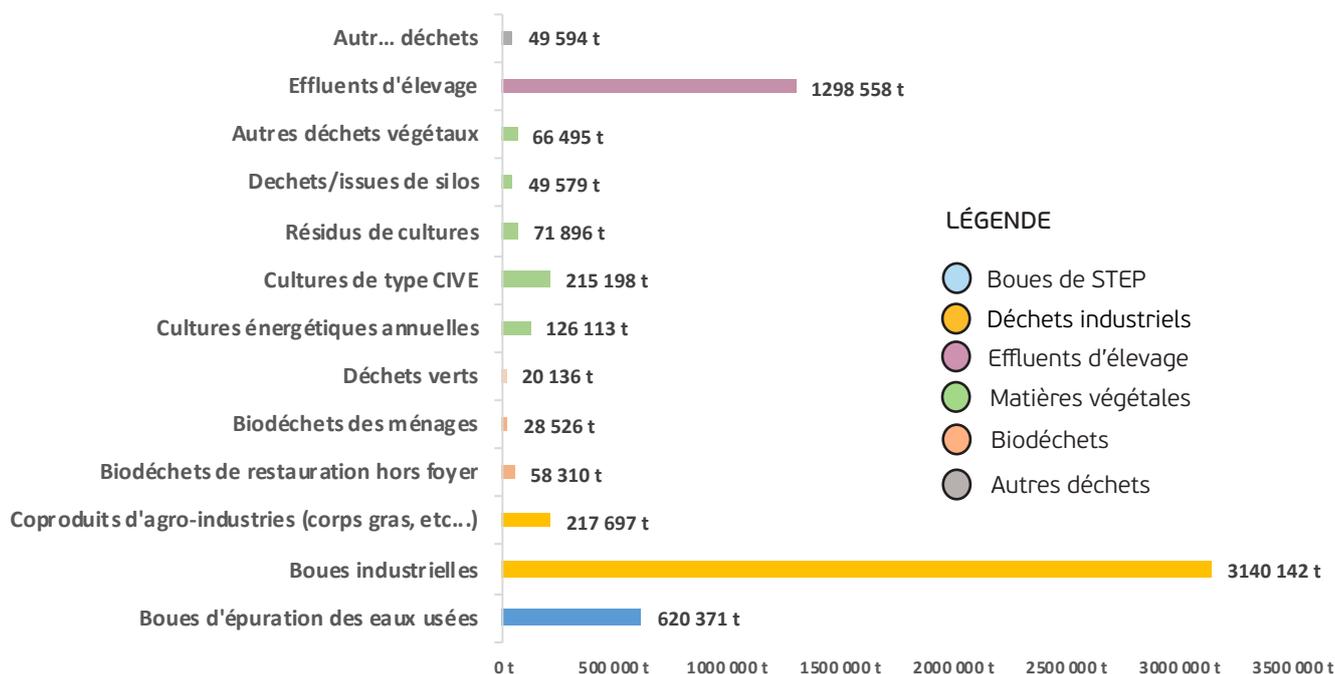
3. LES INTRANTS TRAITÉS PAR LA MÉTHANISATION

5,9 M de tonnes d'intrants traités en 2020 soit environ **24%** de l'objectif de mobilisation identifié dans le Schéma Régional Biomasse

Les déchets industriels représentent plus de la moitié des déchets traités, alors qu'ils sont traités presque exclusivement par les 6 unités de méthanisation industrielles enquêtées, et sont constitués pour 91% de boues de papeteries issues de 2 industries. C'est ce qui explique le tonnage assez élevé de cette catégorie de déchets avec des matières pouvant être très diluées.



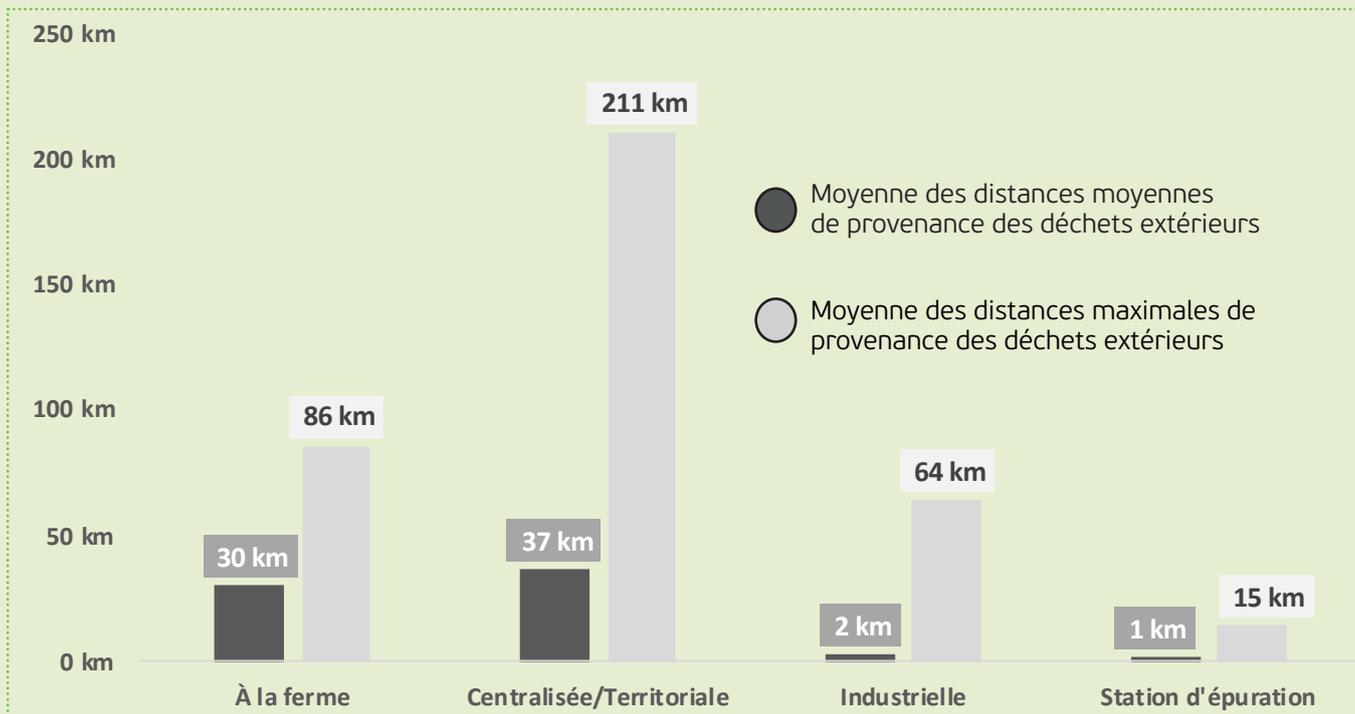
★ Typologie d'intrants traités par la méthanisation en Grand Est



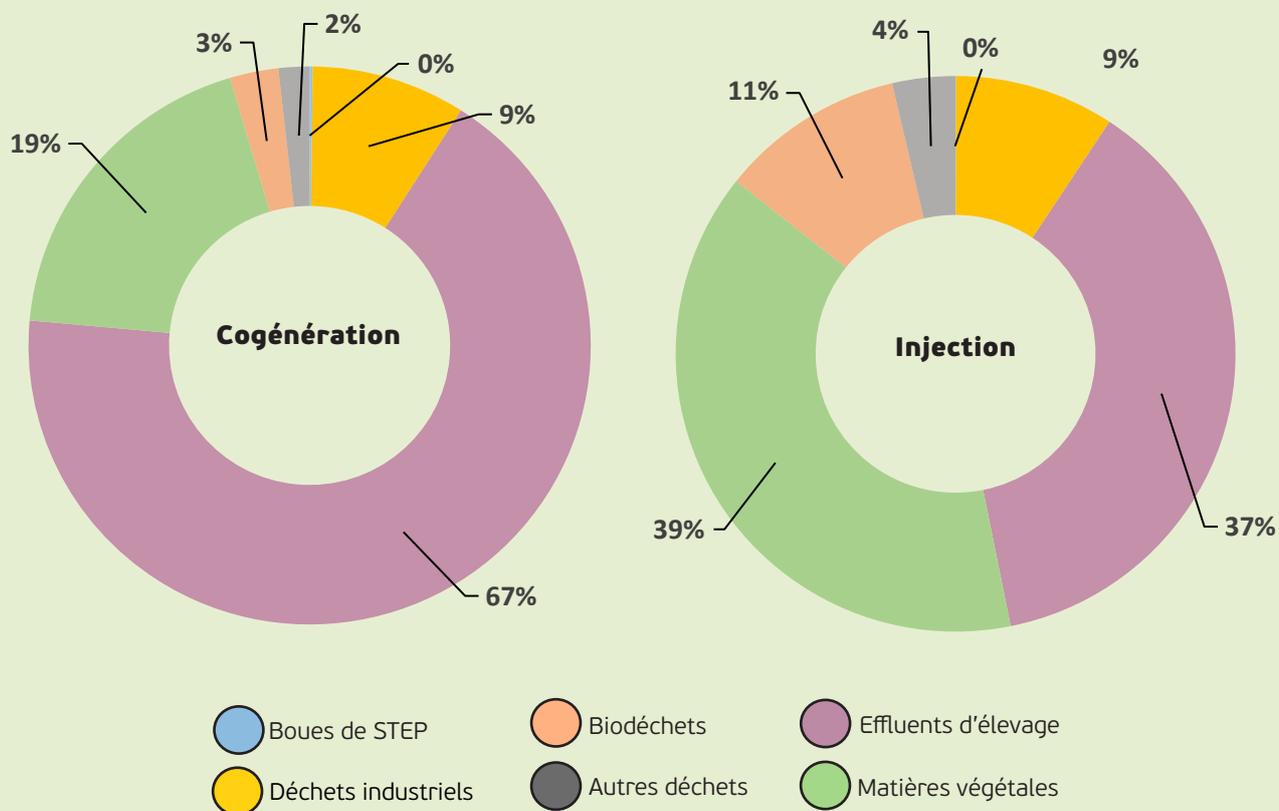
★ Tonnages totaux des intrants par catégorie

Avec un objectif de mobilisation identifié par le Schéma Régional Biomasse s'élevant à **5,6 M** tonnes de matières brutes, c'est **23%** du gisement d'effluents d'élevage qui ont été mobilisés en 2020.

3. LES INTRANTS TRAITÉS PAR LA MÉTHANISATION



★ Moyennes des distances moyennes et maximales de provenance d'intrants extérieurs



★ Répartition de tonnages des différentes catégories d'intrants par mode de valorisation (hors stations d'épuration et unités de méthanisation industrielles)

4. LES INTRANTS TRAITÉS PAR LA MÉTHANISATION

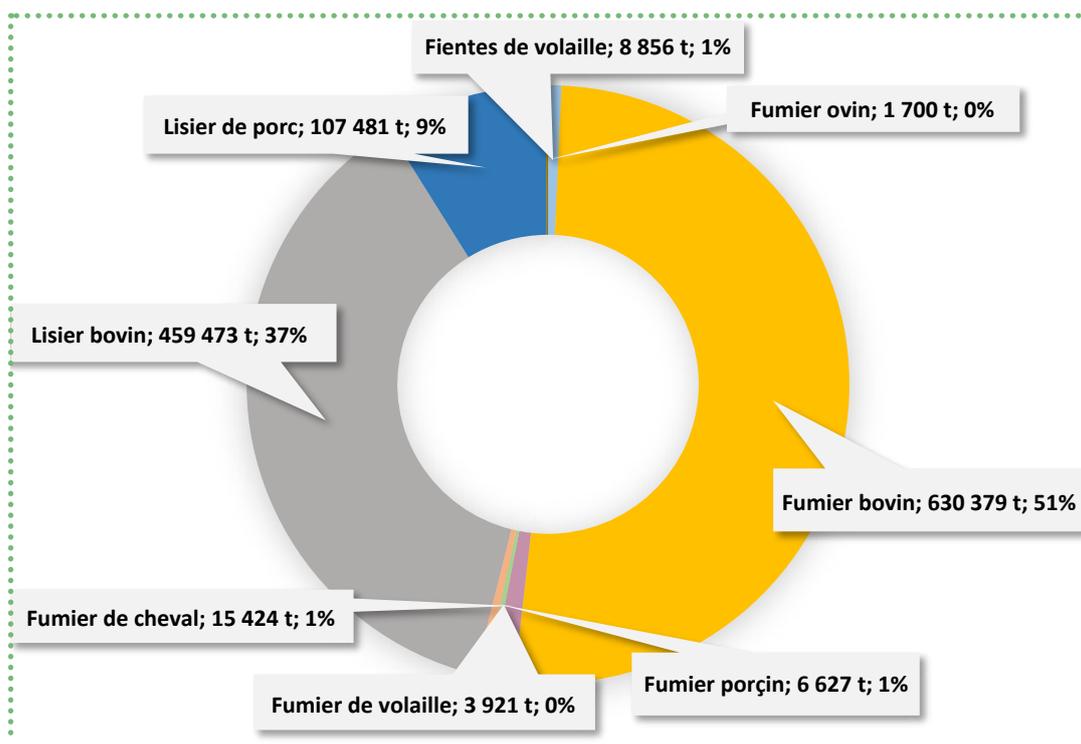
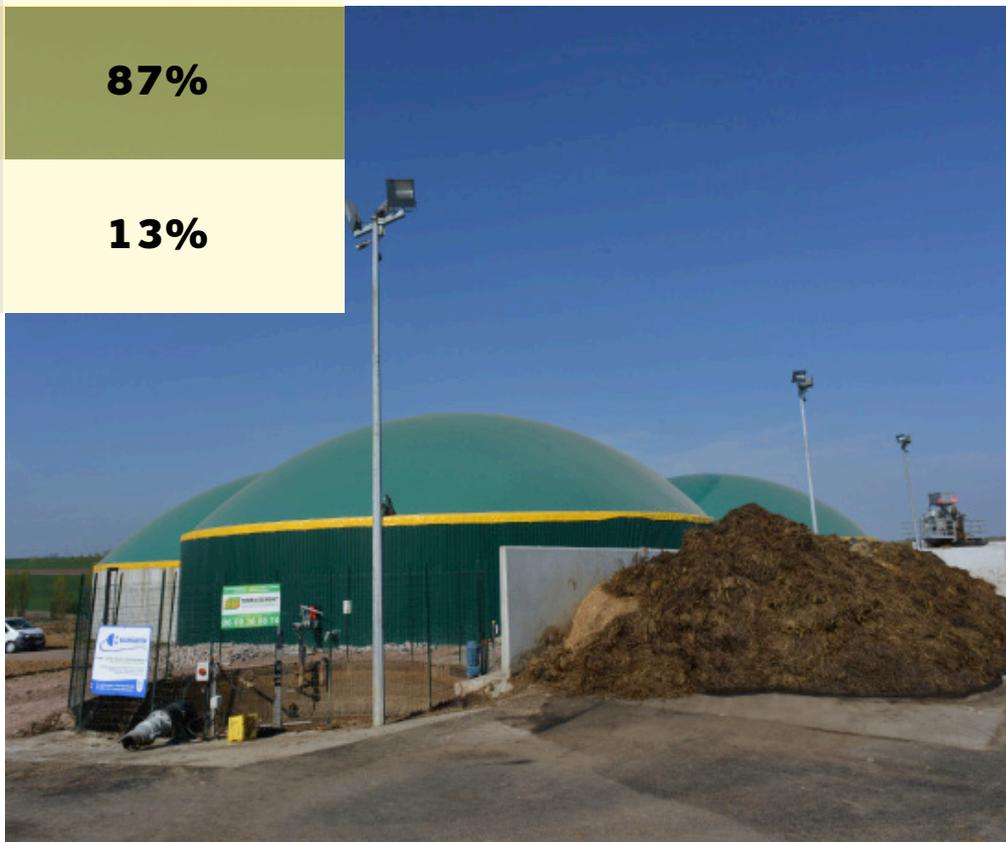
LES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE

Effluents d'élevage valorisés en méthanisation	1,3 M tonnes
Effluents valorisés sur des unités à la ferme	87%
Valorisés sur des sites centralisés	13%

Les unités à la ferme traitent la grande majorité des effluents d'élevage.

La répartition des types d'effluents d'élevage traités est proche pour les sites à la ferme et centralisés.

Les effluents bovins représentent 88% des tonnages d'effluents, ce qui reflète la prédominance de l'élevage bovin en région.

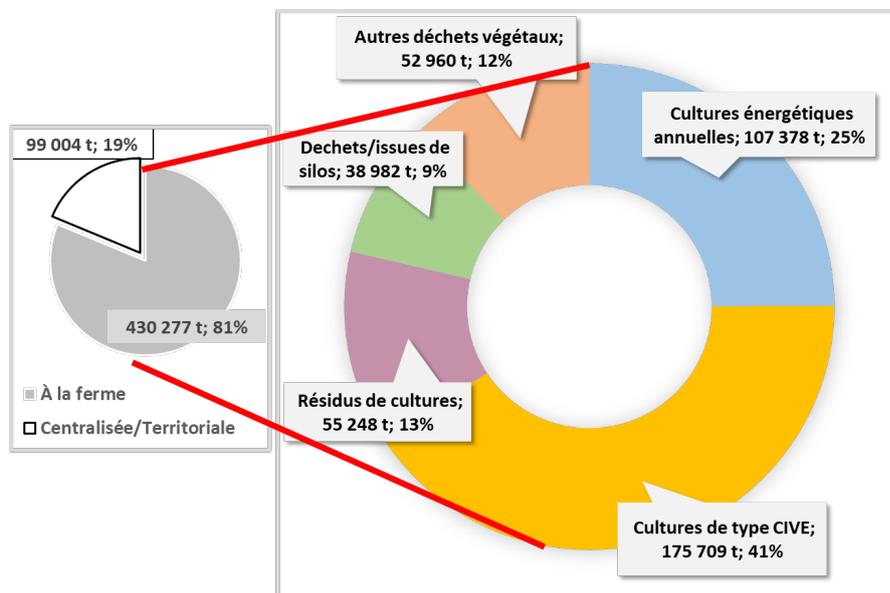


★ Répartition des types d'effluents d'élevage traités par les unités de méthanisation à la ferme et centralisées/territoriales

4. LES INTRANTS TRAITÉS PAR LA MÉTHANISATION LES MATIÈRES VÉGÉTALES

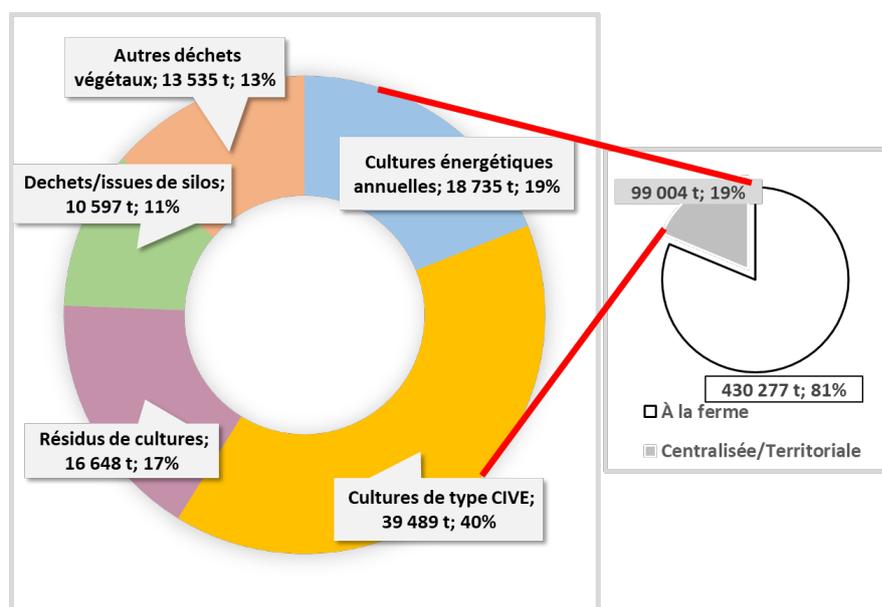
La région Grand Est traite environ 530 000 tonnes de matières végétales par méthanisation. La grande majorité de ces matières végétales est traitée dans les unités de méthanisation à la ferme. Parmi ces matières végétales, nous pouvons distinguer les déchets/issus de silos, les résidus de cultures, les CIVE (cultures intermédiaires à vocation énergétiques) et les cultures énergétiques annuelles.

Pour les unités à la ferme, les cultures intermédiaires à vocation énergétiques représentent plus de 40% des matières végétales valorisées. Les cultures principales représentent 6,3% de la totalité des déchets traités par ce type d'installation. La proportion moyenne de cultures principales est quant à elle de 9% pour les sites qui en traitent, ce qui est bien inférieur aux 15% fixés par la réglementation.



★ Répartition des différentes matières végétales pour les sites à la ferme

Pour les unités centralisées et territoriales, la répartition des matières végétales est légèrement différente de celle des unités à la ferme : en effet, ces sites traitent proportionnellement un peu moins de cultures principales, et davantage de résidus de cultures et déchets/issus de silos. Les cultures principales représentent 4,1% de la totalité des déchets traités par ce type d'installation. La proportion moyenne de cultures principales est quant à elle de 10% pour les sites qui en traitent, ce qui est bien inférieur aux 15% fixés par la réglementation.



★ Répartition des différentes matières végétales pour les sites centralisés / territoriaux

L'ensilage de végétaux (CIVE, herbe et cultures principales) ne représente qu'à peine **2%** de l'objectif de mobilisation identifié dans le Schéma Régional Biomasse

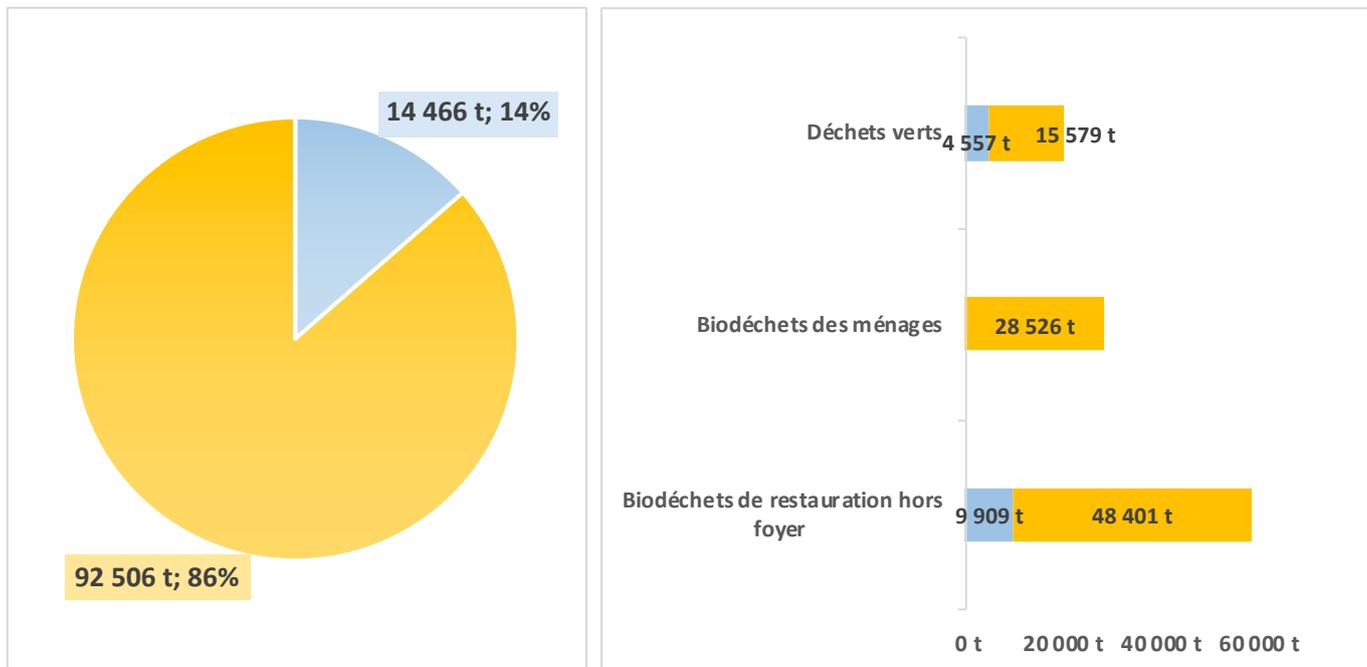
En prenant une hypothèse de **50 t/ha** pour les cultures principales, on peut extrapoler les surfaces nécessaires pour les produire à **2500 ha**, ce qui représente moins de **0,1%** de la SAU Grand Est. Concernant les CIVEs, avec une hypothèse de **30 t/ha** les surfaces nécessaires sont de **7000 ha**.

4. LES INTRANTS TRAITÉS PAR LA MÉTHANISATION

LES BIODÉCHETS

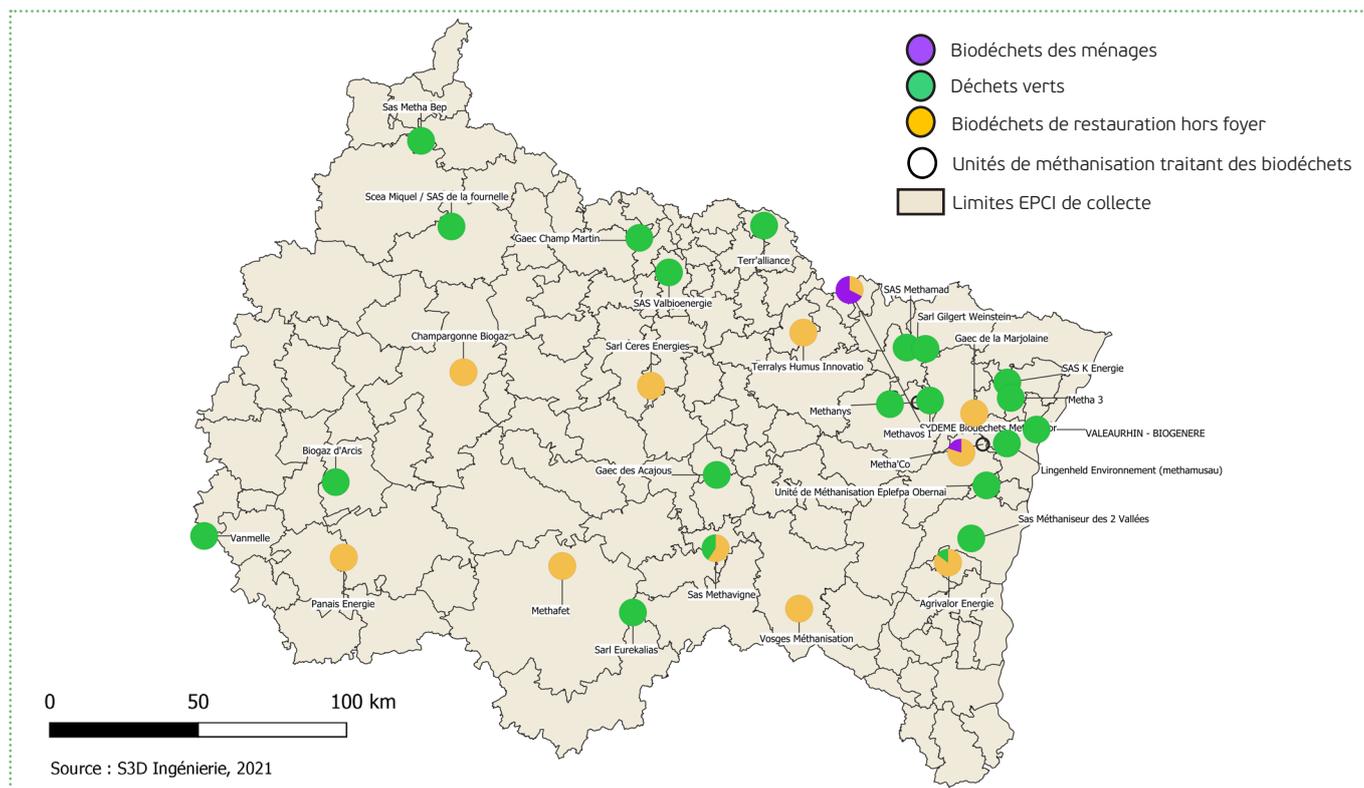
Lorsqu'elles traitent des biodéchets, les unités à la ferme ont recours majoritairement à des biodéchets de restauration hors foyer (68%) et des déchets verts (32%).

Les unités centralisées traitent elles aussi majoritairement des biodéchets de restauration hors foyer (71%), des déchets verts (27%), mais également un peu de biodéchets des ménages (2 %).



● A la ferme ● Centralisée/Territoriale

★ Répartition des types de biodéchets par typologie d'installation



★ Carte des unités de méthanisation qui traitent des biodéchets

5. ÉNERGIE PRODUITE

COGENERATION

134 sites enquêtés

ELECTRICITÉ

1 777 GWh_{él}
au national

387 GWh_{él} injectés en 2020.

Puissance moyenne installée : **425 kW_{él}**

Temps de fonctionnement moteur entre **20% et 99%**

Pourcentage moyen de capacité moteur : **89%**

CHALEUR

96 GWh_{th} de chaleur valorisée en 2020

44% de chaleur valorisée par rapport à l'énergie thermique produite (hors autoconsommation)

Types de valorisation (hors autoconsommation)

Bâtiments administratifs, agricoles et maisons, séchoirs, serres, process biodéchets, évapoconcentration

→ **Électricité consommée par le process**

3% sur l'énergie primaire
8% en moyenne sur l'électricité vendue

→ **Efficacité énergétique (*)**

53% de l'énergie primaire valorisée en moyenne

→ **Chaleur autoconsommée**

33% de la production d'énergie thermique totale



Taux de méthane moyen dans le biogaz : **55%**

INJECTION

33 sites enquêtés

BIOMÉTHANE

3 917 GWh_{PCS}
au national

385 GWh_{PCS} injectés en 2020

Débit moyen d'injection **211 Nm³/h**

→ **Consommation électrique du process**

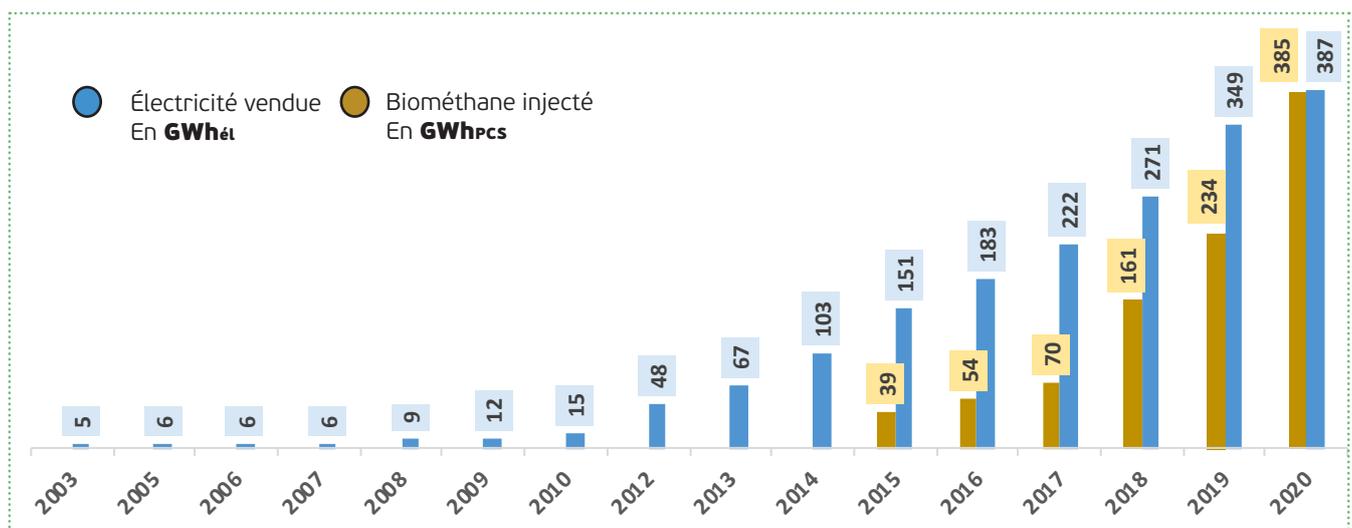
7% sur l'énergie primaire

→ **Biogaz autoconsommé pour chauffage process**

5% sur l'énergie primaire

Les trois quarts des installations en fonctionnement valorisent leur énergie par cogénération, avec une puissance installée moyenne de **425 kW_{él}**. Les sites en injection représentent presque 20% du parc d'installations en fonctionnement, et injectent en moyenne **211 Nm³/h** de biométhane sur le réseau de gaz naturel.

L'évolution de la production d'énergie est à l'image du développement de la filière :



★ Estimation de la quantité d'énergie produite annuellement en fonction des années de mise en service et des données d'énergie produite de l'année 2020

$$(*) \text{ Efficacité énergétique} = \frac{(\text{électricité vendue} + \text{chaleur valorisée hors autoconsommation})}{\text{énergie primaire} * 0,97}$$

5. ÉNERGIE PRODUITE

■ LES SITES EN INJECTION

	0 -- 99 Nm ³ /h	100 -- 250 Nm ³ /h	150 -- 250 Nm ³ /h	250 Nm ³ /h et +
À la ferme	4	2	10	7
Centralisée / Territoriale	1	3	3	3
Station d'épuration	2	/	/	

Le tableau ci-contre recense les unités de méthanisation en injection par typologie de site et par tranche de capacité d'injection. La majorité sont des installations à la ferme qui injectent entre 150 et 250 Nm³/h, ou plus de 250 Nm³/h.

Les installations à la ferme représentant ainsi 66% des installations en injection en fonctionnement en 2020, et injectent 71% du biométhane produit en région.

★ Nombre d'unités de méthanisation en injection par typologie d'installation et par tranche de capacité d'injection

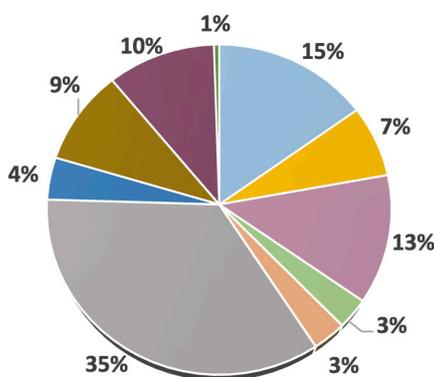
■ LES SITES EN COGÉNÉRATION

36% des unités de méthanisation soit 48 installations ont une puissance installée supérieure à 400 kW_{ét}, 37% soit 50 unités ont une puissance installée comprise entre 250 et 400 kW_{ét}, 21% soit 29 unités ont une puissance installée comprise entre 100 et 250 kW_{ét} et 6% soit 8 unités ont une puissance installée inférieure à 100 kW_{ét}.

	0 -- 99 kW _{ét}	100 -- 250 kW _{ét}	250 -- 400 kW _{ét}	400 kW _{ét} et +
À la ferme	5	25	50	37
Centralisée / Territoriale	/	1	/	9
Station d'épuration	2	3	/	1
Industrielle	/	/	1	1

★ Nombre d'unités de méthanisation en cogénération par typologie d'installation et par tranche de puissance installée

-  Chauffage de bâtiments des élevages y compris eau de buvée
-  Chauffage des habitations voisines
-  Injection dans un réseau de chaleur
-  Chauffage de serres
-  Site industriel
-  Séchage multi produits
-  Séchage de foin
-  Séchage de bois
-  Séchage digestats
-  Culture de micro algues



— Répartition de la valorisation de la chaleur en cogénération

La chaleur produite sur les installations en cogénération est valorisée de différentes manières. En moyenne 44% de la chaleur produite est valorisée.

Le séchage est le mode de valorisation de la chaleur le plus important : 48% de la chaleur valorisée l'est pour du séchage multiproduits, du séchage de bois ou de foin, et 10% pour du séchage de digestat. Le chauffage de bâtiments d'élevage, ainsi que d'habitations ou encore l'alimentation de réseaux de chaleur sont également significatifs et représentent 35% de la chaleur valorisée.

6. FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

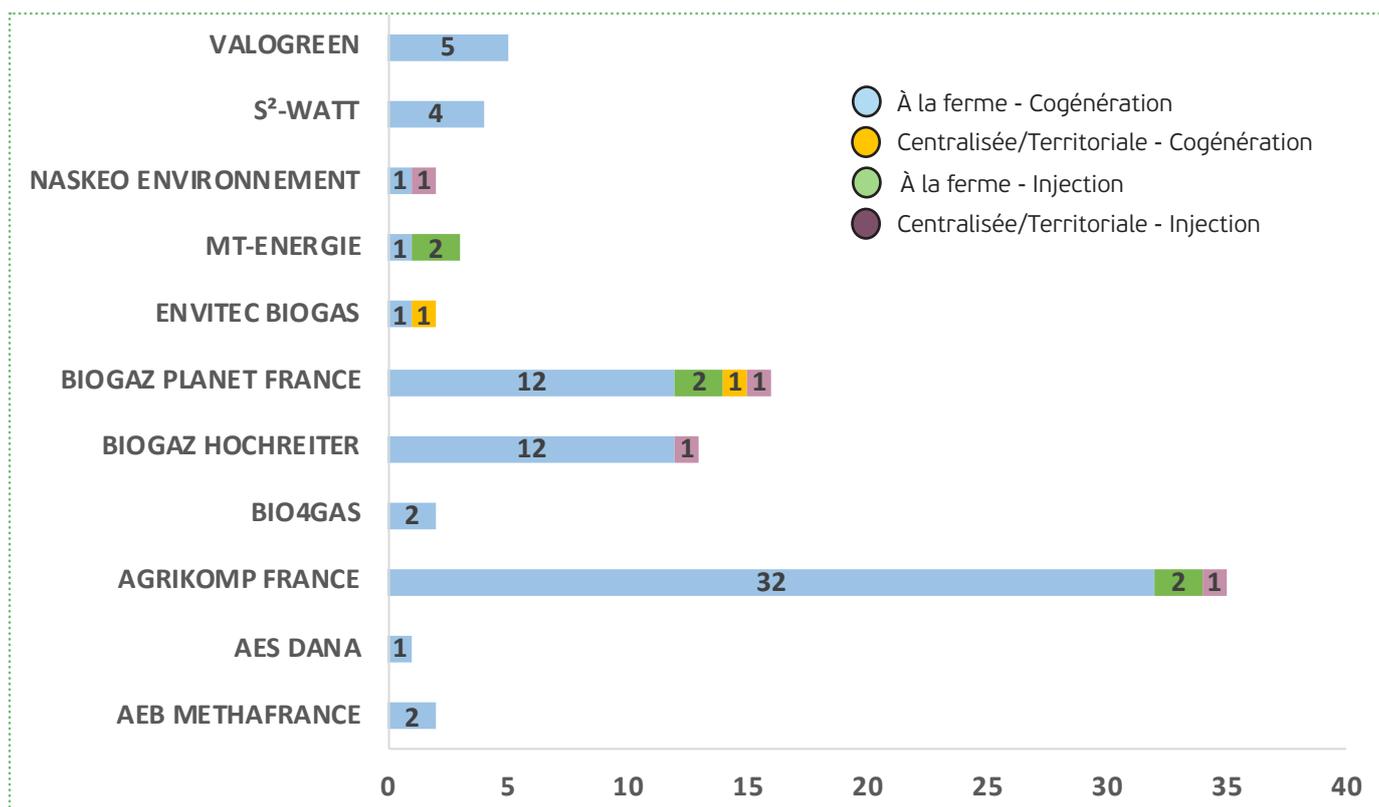
■ TECHNOLOGIE

La grande majorité des installations a une technologie voie liquide en infiniment mélangé (149 installations sur 160 sites à la ferme ou centralisés/territoriaux), avec une température de fonctionnement mésophile (37-40 °C) soit 142 unités ; 16 installations fonctionnent en régime thermophile (50-65 °C).

8 unités sont en voie sèche : 6 en voie sèche discontinue (4 voies sèches silos, 2 voies sèches garages), et 2 en voie sèche continue (voie sèche piston).

■ CONSTRUCTEURS DES UNITÉS DE MÉTHANISATION DANS LE GRAND EST

Les constructeurs les plus représentés en région sont indiqués ci-dessous :



★Présentation des constructeurs des unités de méthanisation de la région Grand Est par typologie d'installation et mode de valorisation

6. FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

■ L'HYGIÉNISATION

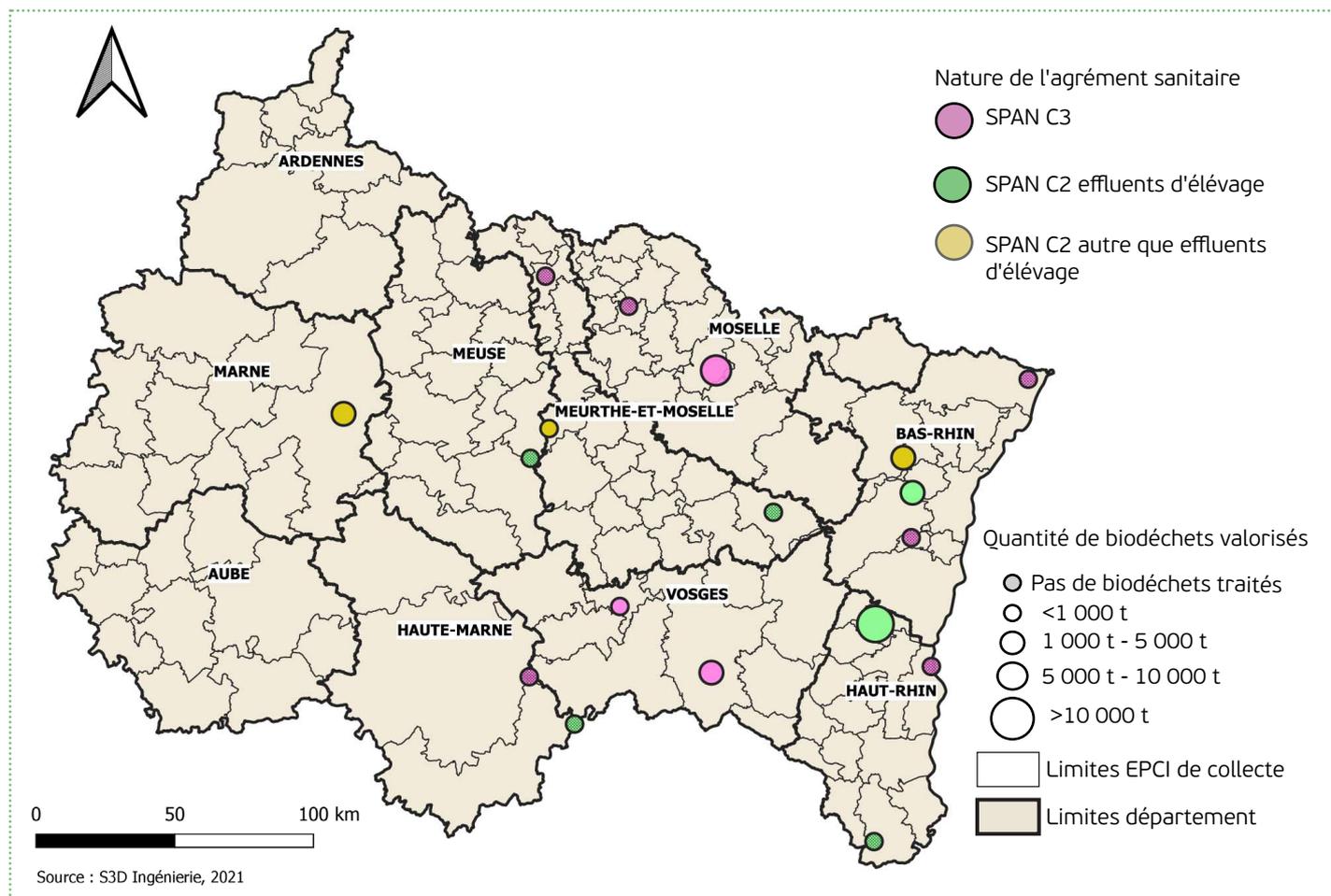
18 installations sont munies d'un équipement d'hygiénisation. Parmi ces 18 installations, **8 n'ont pas valorisé de biodéchets en 2020**.

Parmi les unités de méthanisation du parc de la région Grand Est, certaines reçoivent des biodéchets déjà hygiénisés sur leurs sites.

Les sites équipés d'un système d'hygiénisation qui n'ont pas traité de biodéchets en 2020 peuvent :

- **Soit** ne rien avoir hygiénisé en 2020 pour 4 d'entre eux : on peut alors supposer qu'ils ont prévu une hygiénisation mais n'ont pas reçu le flux nécessitant ce prétraitement thermique en 2020
- **Soit** indiquent tout de même un tonnage hygiénisé qui peut être une autre catégorie de déchets organiques issue de l'élevage, d'industries, ou des boues de STEP (2 sites).

Il serait intéressant de recueillir une information plus détaillée sur les types de déchets hygiénisés.



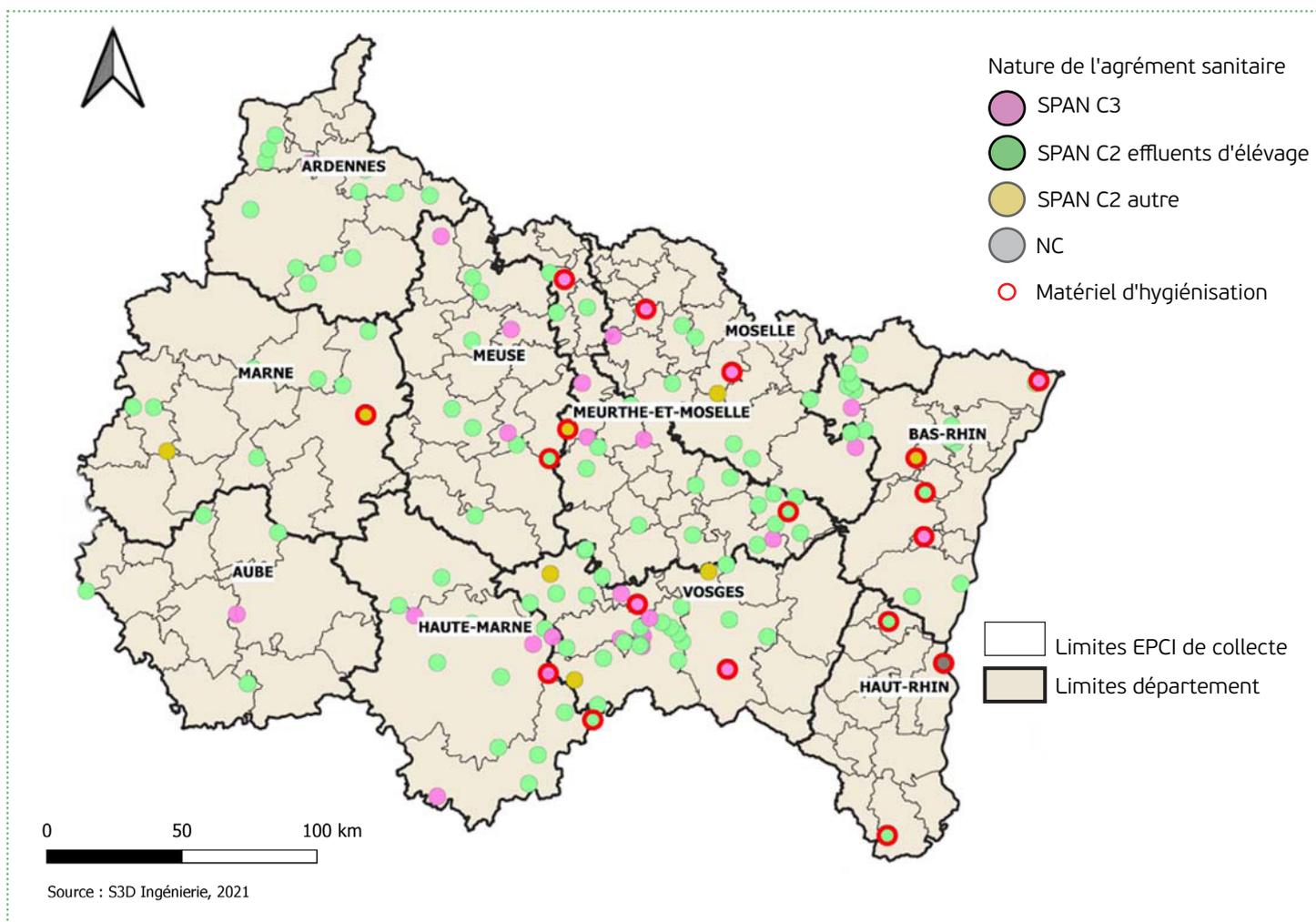
★ Cartographie des quantités de biodéchets traités par les unités de méthanisation possédant un matériel d'hygiénisation

6. FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

■ HYGIÉNISATION ET AGRÉMENT SANITAIRE

Parmi les 18 unités de méthanisation disposant d'un matériel d'hygiénisation, 8 disposent d'un agrément sanitaire SPAN catégorie 3, 6 disposent d'un agrément sanitaire SPAN catégorie 2 effluents d'élevage, 3 d'un agrément sanitaire SPAN catégorie 2 autres que effluents d'élevage et 1 station d'épuration est non concernée par les agréments sanitaires.

La carte ci-dessous présente l'ensemble des unités de méthanisation concernées par un agrément sanitaire précisant leur catégorie d'agrément sanitaire et spécifiant si elles sont munies d'un équipement d'hygiénisation ;
Un site en particulier qui traite 100% de biodéchets n'est pas représenté (sa catégorie d'agrément sanitaire est inconnue).



★ Carte des unités de méthanisation possédant un agrément sanitaire

6. FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

■ AGRÉMENTS SANITAIRES

	À la ferme	Centralisée/ territoriale	Station d'épuration	Couverture de fosse
SPAN C3	25	6	1	/
SPAN C2 (Effluents d'élevage)	7	1	/	/
SPAN C2 (Autre que effluents d'élevage)	96	9	/	1
Non concerné	13	2	/	/

24 sites possédant un agrément sanitaire SPAN catégorie 3 ont mentionné ne pas disposer d'un matériel d'hygiénisation. Cela peut s'expliquer de plusieurs manières :

1er cas : Soit ces sites disposent d'un agrément sanitaire SPAN C3 mais n'ont finalement pas recours à des SPAN C3 et n'ont pas investi dans un matériel d'hygiénisation

2nd cas : Soit ces sites disposent d'un agrément sanitaire SPAN C3 car elles traitent des matières de type SPAN C3 mais ont obtenu une dérogation à l'hygiénisation (biodéchets cuits, certains produits dérivés du lait...)

★ *Nombre d'agréments sanitaires par catégorie et par typologie d'installation*

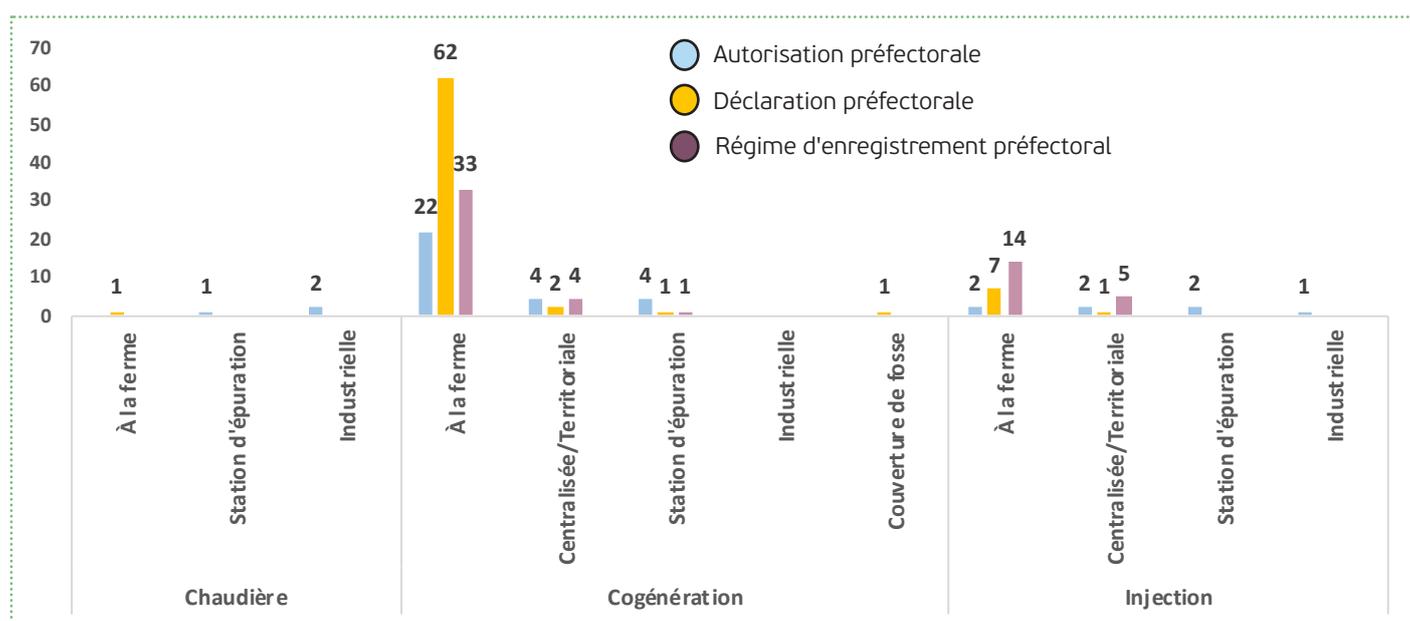
3ème cas : Soit ces sites disposent d'un agrément sanitaire SPAN C3 car elles traitent des matières de type SPAN C3 mais les reçoivent sur site déjà hygiénisés

4ème cas : Soit les exploitants ont fait une confusion sur la réponse concernant le matériel d'hygiénisation ou celle concernant l'agrément sanitaire.



■ ICPE

Sur le parc d'unités de méthanisation ayant répondu à l'enquête, 75 sites sont en déclaration (44%), 57 en enregistrement (33%), et 40 en autorisation (23%).



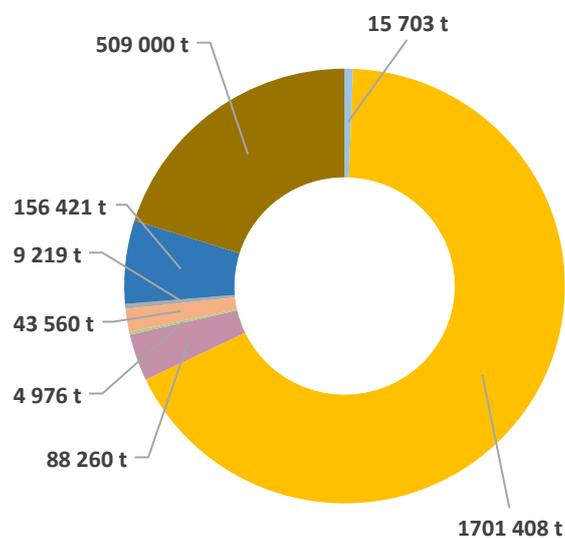
★ *Rubrique ICPE par mode de valorisation*

7. DIGESTAT

Les unités de méthanisation de la région Grand Est produisent environ 2,5 millions de tonnes de digestat brut.

Le digestat est valorisé par épandage pour la plupart des installations. Certains sites sèchent le digestat, et un site effectue une transformation du digestat par évapoconcentration. Ce digestat brut produit est généralement épandu sur des surfaces proches du site pour les unités de méthanisation à la ferme et les unités de méthanisation centralisées / territoriales, ou transporté et épandu sur des surfaces plus lointaines. Cela est majoritairement le cas pour les stations d'épurations.

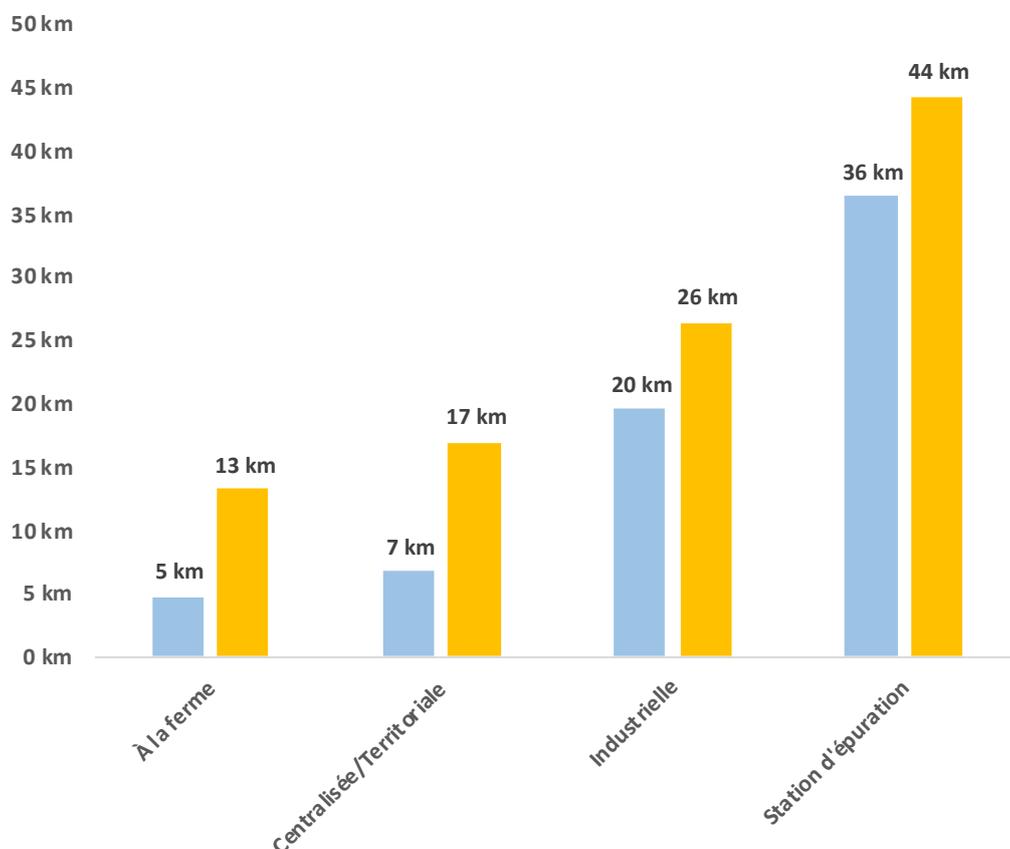
- Autres
- Epandage
- Valorisation matière
- Compostage
- Séchage
- Chauffage de serres
- Evapococentration
- Station d'épuration



★ Répartition du tonnage de digestat brut par type de traitement

Sur tout le parc des unités de méthanisation, la moyenne de distance maximale d'épandage est de 16 km.

- Moyenne des distances moyennes d'épandage
- Moyenne des distances maximales d'épandage



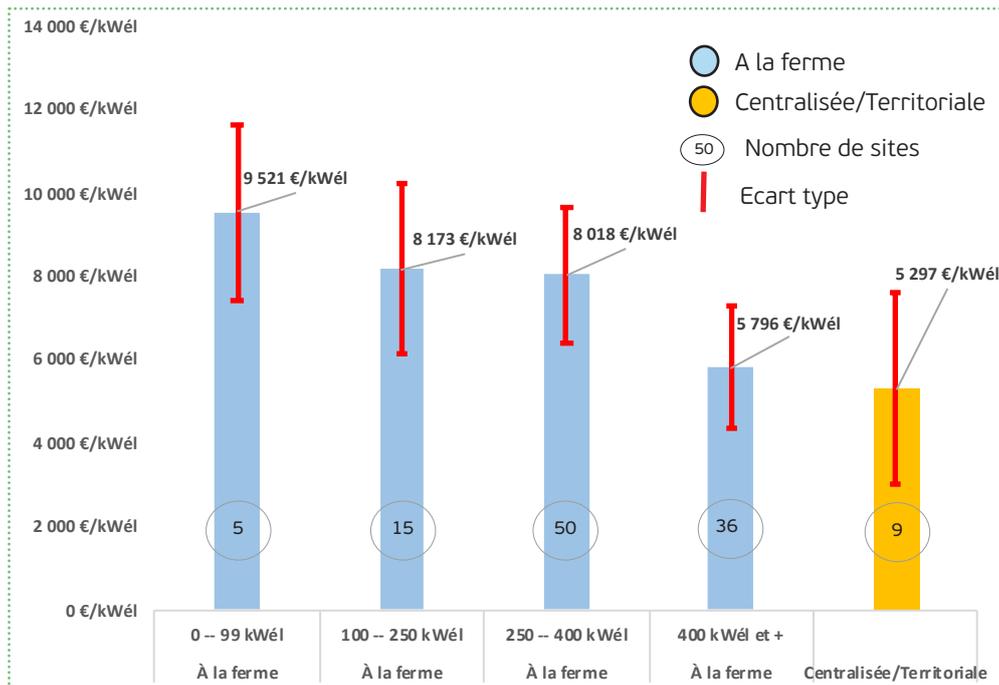
★ Moyennes des distances moyennes d'épandage et distances maximales d'épandage par typologie de site

8. DONNÉES ÉCONOMIQUES

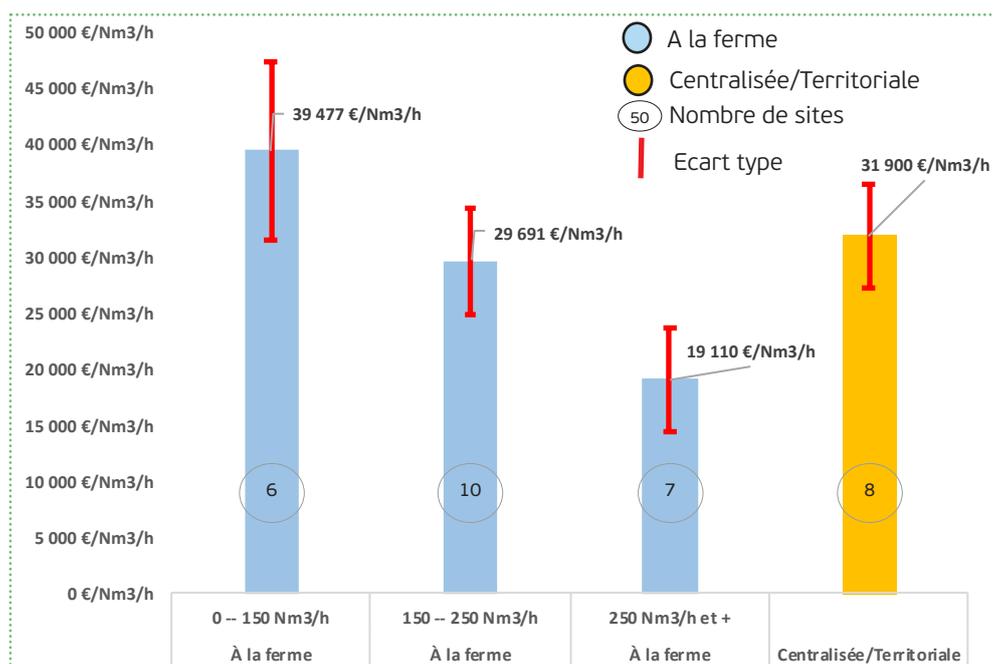
RATIOS D'INVESTISSEMENTS

Les investissements pour la réalisation d'une unité de méthanisation sont inversement proportionnels à la puissance installée dans le cas des sites en cogénération et au débit d'injection dans le cas des sites en injection. Les graphes suivants présentent les moyennes (par typologie d'installation et par tranches de puissance et tranche de capacité d'injection) des ratios d'investissements ramenés respectivement à la puissance installée et au débit d'injection. Les écarts types des valeurs sont représentés par des barres rouges.

Pour des raisons de secret statistique, les ratios d'investissements ramenés à la puissance ou au débit sont présentés de façon générale pour les sites centralisés / territoriaux et non par tranche de puissance ou de débit.



★ Moyenne des ratios d'investissements ramenés à la puissance installée

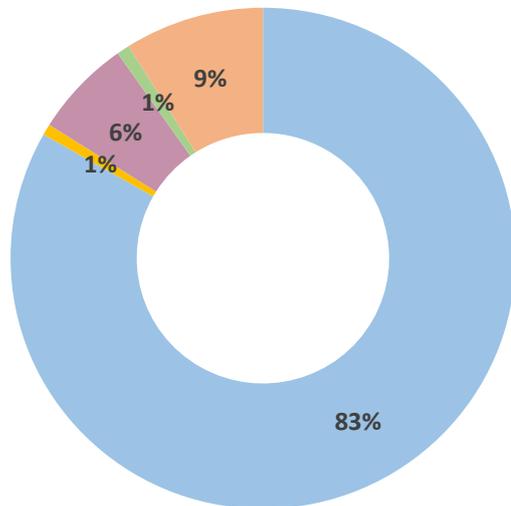


★ Moyenne des ratios d'investissements ramenés au débit d'injection

8. DONNÉES ÉCONOMIQUES

RECETTES GÉNÉRÉES

■ SITES EN COGÉNÉRATION



- Vente d'électricité
- Vente/économie de chaleur
- Autres recettes
- Vente de digestat
- Redevances de traitement de déchets

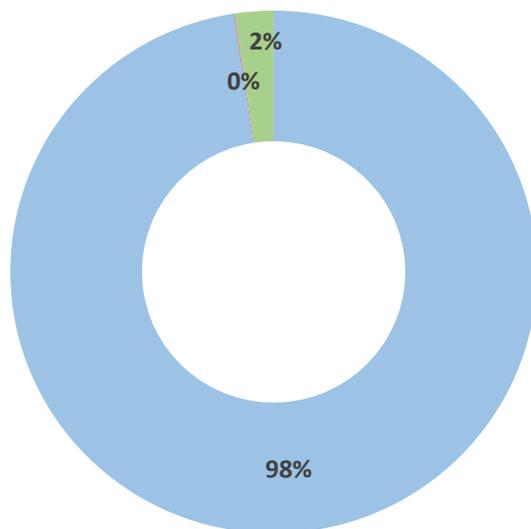
La grande majorité des recettes générées en cogénération est liée à la vente d'électricité sur le réseau. Les redevances de traitement des déchets représentent 6% des recettes en moyenne sur l'ensemble des installations en cogénération.

La chaleur, pourtant bien valorisée sur une grande partie des installations (57% de la chaleur produite en moyenne sur l'ensemble des installations en cogénération), génère très peu de recettes économiques ou ces recettes sont très peu comptabilisées par les exploitants.

Les autres recettes représentant 9% des recettes générales regroupent les économies d'engrais et les refacturations d'épandage principalement.

★ Répartition moyenne des recettes des sites en cogénération (en €/MWh_{él})

■ SITES EN INJECTION



- Vente de biométhane
- Autres recettes
- Vente digestat

La vente de biométhane est la source de revenus quasi-exclusive des sites en injection. Seuls certains sites tirent également des recettes liées aux redevances pour le traitement de déchets

★ Répartition moyenne des recettes des sites en injection (en €/MWh_{PCS})

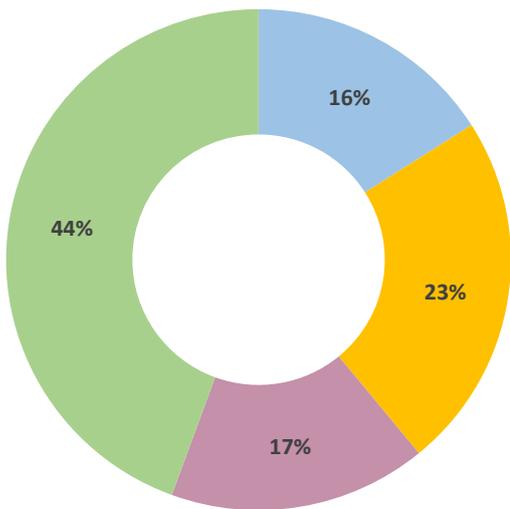
8. DONNÉES ÉCONOMIQUES

CHARGES DE FONCTIONNEMENT

La répartition des charges par catégories dans le logiciel SEAMETHA conduit à regrouper dans une rubrique "Frais divers et autres postes" plusieurs charges de fonctionnement telles que le transport, la production et l'achat des substrats, la gestion du digestat, etc...

Il est intéressant de relever les niveaux de charges liées aux consommables (consommation électrique principalement), à l'entretien maintenance et à la main d'œuvre.

Dans la région Grand Est, la filière méthanisation emploie en moyenne 1,5 ETP par site pour un total de 211 ETP sur le parc

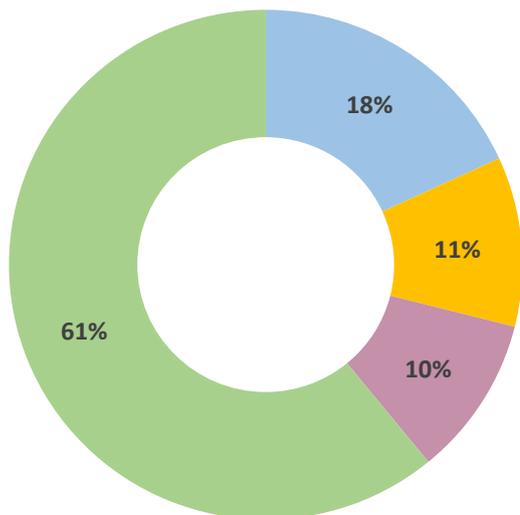


SITES EN COGÉNÉRATION

Les données économiques ont été manquantes sur certains sites et n'ont pas permis une analyse détaillée par tranche de puissance.

- Consommables (€/MWh_{él})
- Main d'oeuvre interne (€/MWh_{él})
- Frais divers et autres postes (€/MWh_{él})
- Entretien et maintenance (€/MWh_{él})

★ Répartition moyenne des charges des sites en cogénération



SITES EN INJECTION

On constate ici que les proportions s'inversent entre les charges de consommables et d'entretien/maintenance par rapport aux sites en cogénération, ce qui s'explique :

- D'une part par des consommations électriques plus importantes liées aux équipements d'épuration du biométhane
- D'autre part par des frais d'entretien/maintenance moins élevés pour les sites en injection

Les données économiques ont été manquantes sur certains sites et n'ont pas permis une analyse détaillée par tranche de capacité d'injection.

- Consommables (€/MWh_{PCS})
- Main d'oeuvre interne (€/MWh_{PCS})
- Frais divers et autres postes (€/MWh_{PCS})
- Entretien et maintenance (€/MWh_{PCS})

★ Répartition moyenne des charges des sites en injection

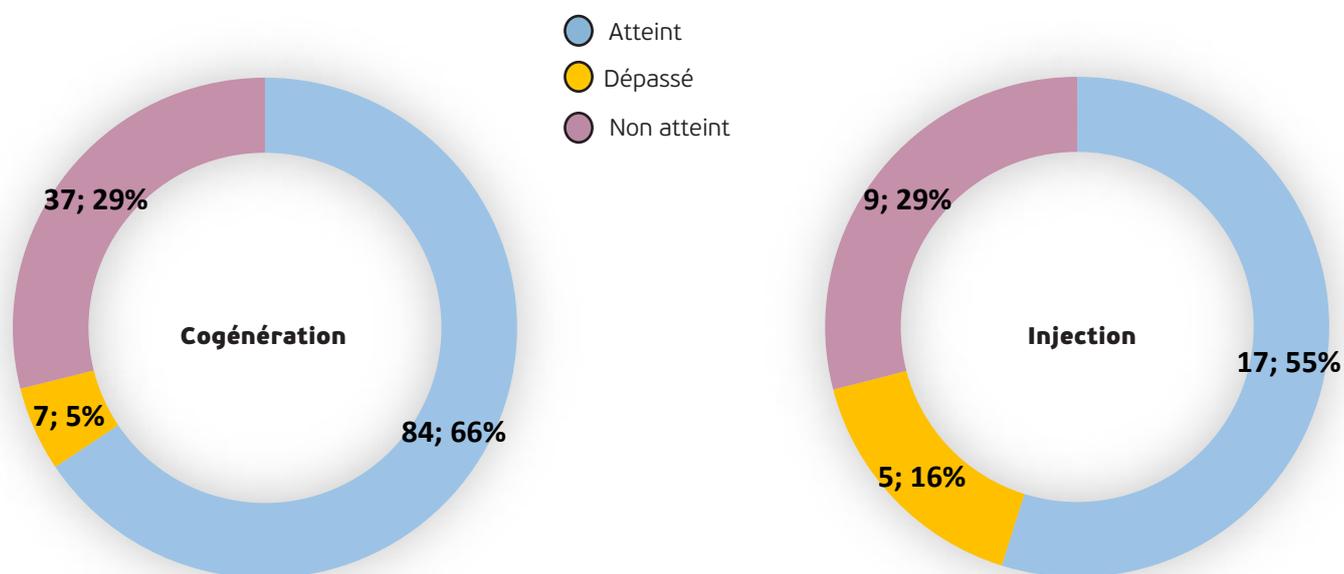
8. DONNÉES ÉCONOMIQUES

RENTABILITÉ ÉCONOMIQUE (RETOURS EXPLOITANTS)

La rentabilité est considérée par les exploitants comme atteinte ou dépassée pour la majorité des sites. C'est davantage le cas pour les sites à la ferme (74% des sites) que pour les unités centralisées (56% des sites).

Pour les trois quarts des installations, qu'elles soient en injection ou en cogénération, le niveau de rentabilité a été atteint ou dépassé. Il est plus souvent dépassé en injection (5 sites soit 16% contre 7 sites soit 5% en cogénération).

La rentabilité économique des unités de méthanisation dépend fortement de leurs recettes liées à la vente du biométhane pour les sites en injection ou la vente d'électricité pour les unités en cogénération. Ces dernières quant à elles sont impactées par les différentes évolutions des tarifs d'achat.



★ Niveau de rentabilité des unités de méthanisation par année de mise en service (retours exploitants)

Ces niveaux de rentabilité étant des retours des exploitants des unités de méthanisation de la région, ils sont déterminés en fonction de leur chiffre d'affaires sur l'année 2020 qui n'est pas forcément à l'image des autres années de la durée de vie de leur projet. Les unités de méthanisation mises en service en 2020 disposent du maximum de retours sur la rentabilité non atteinte pour 2 raisons :

- Le site ayant fonctionné probablement moins de 12 mois, l'exploitant ne dispose pas d'un bon recul pour estimer sa rentabilité sur cette année de démarrage ;
- La durée de la mise en service étant variable site par site, certaines installations ont eu besoin de plus de temps que prévu pour atteindre leur fonctionnement optimal.

8. DONNÉES ÉCONOMIQUES

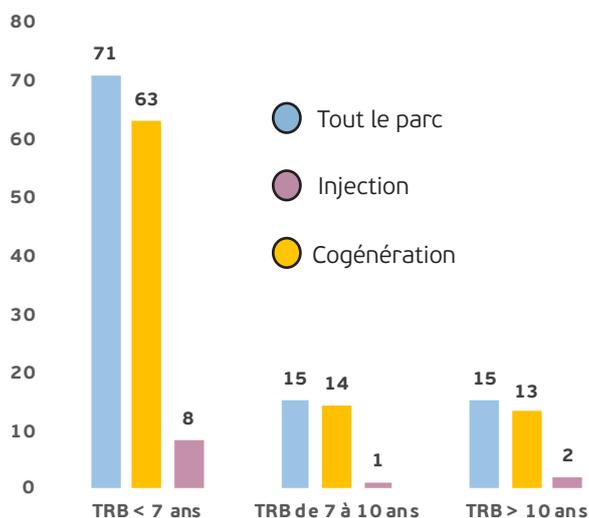
RENTABILITÉ ÉCONOMIQUE (EBE ET TRB)

- EBE : Excédent Brut d'Exploitation
 $EBE = Produits - Charges$

- TRB : Temps de Retour Brut
 $TRB = Investissements / EBE$

L'EBE moyen est de 75 €/MWh_{PCS} pour les sites en injection et de 123 €/MWh_{él} pour les sites en cogénération.

Les valeurs de TRB sont théoriques, c'est-à-dire basées sur les données de l'année 2020, par conséquent elles sont différentes de la rentabilité réelle sur la durée de vie de l'installation. L'analyse sur les TRB dépend des facteurs suivants :



- Les subventions ne sont pas prises en compte
- Les moyennes tiennent compte des sites avec un an de fonctionnement minimum
- 12 sites dont 2 avec un TRB inférieur à 0 et 10 avec un TRB supérieur à 20 ont été exclus.

Une grande majorité des installations ont un TRB inférieur à 7 ans qu'ils soient en injection, ou en cogénération.

 Le TRB est ici calculé sans prendre en compte l'inflation ni l'impôt sur les sociétés

★ Nombre de sites par tranche de TRB



CE QU'IL FAUT RETENIR

L'observation du parc d'unités de méthanisation en fonctionnement a été menée grâce à un travail d'enquête auprès de l'ensemble des exploitants de sites en région Grand Est. Ce travail piloté par l'ADEME a été réalisé en partenariat avec la Région Grand Est et la DREAL Grand Est.

Les résultats obtenus auprès de 175 exploitants sur les 214 sites en fonctionnement en 2020 ont permis de dresser un panorama du fonctionnement des unités de méthanisation du territoire : installations agricoles à la ferme, centralisée/territoriales, industrielles et sur station d'épuration des eaux urbaines.

Les sites agricoles à la ferme représentent une grande partie du parc d'unités en fonctionnement. Les intrants traités sont majoritairement des effluents industriels et des matières agricoles, principalement des effluents d'élevage. L'énergie est principalement valorisée sous forme d'électricité et de chaleur par cogénération, même si l'injection sur le réseau de gaz naturel se développe de plus en plus.

Cette synthèse présente une analyse des intrants traités, de l'énergie valorisée, du statut réglementaire et technique des installations, ainsi que des résultats sur la valorisation du digestat ou encore sur l'économie des sites grâce aux données recueillies sur le fonctionnement des unités en 2020.

REMERCIEMENTS

Nous remercions particulièrement l'ensemble des exploitants d'installations de méthanisation ayant pris le temps de répondre à l'enquête et ayant communiqué leurs informations en toute transparence.



PRÉSENTATION DES STRUCTURES

L'ADEME

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

S3d Ingénierie

Bureau d'étude indépendant spécialisé dans la valorisation énergétique des déchets et les carburants alternatifs, S3d accompagne les acteurs publics et privés depuis plus de 15 ans. Notre expertise dans les domaines de la méthanisation, de la gazéification, ou encore des carburants alternatifs nous permet d'accompagner nos clients depuis leurs réflexions stratégiques jusqu'à la conception et la conduite de réalisation d'ouvrages. Depuis sa création, S3d a accompagné une centaine de projets de méthanisation à différents stades de développement.

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME
60 rue Jean Jaurès
CS 90452 86011 Poitiers Cedex

Étude réalisée par :
S3d Ingénierie : 4 rue René Viviani - CS 26220 - 44262 Nantes Cedex 2
www.sol3d.com

Coordination technique :
Alessia Vilasi - ADEME
Audrey Rousseau - S3d Ingénierie

Création graphique :
S3d Ingénierie

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

La Région Grand Est et l'État accélèrent la transition énergétique

