



**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement

SYNTHÈSE RÉGIONALE DU FONCTIONNEMENT DES UNITÉS DE MÉTHANISATION EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES - ANNÉE 2021

Réalisée dans le cadre des travaux de la charte régionale Ambitions Biogaz 2023
et du plan d'action du Schéma Régional Biomasse



Avec le concours financier de :



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Le mot du directeur de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

La production de gaz renouvelables constitue une des réponses incontournables à la lutte contre le réchauffement climatique et à l'objectif de souveraineté énergétique de notre pays. Via la méthanisation, qui est une filière opérationnelle depuis plusieurs années en région, Auvergne-Rhône-Alpes a produit plus de 300 GWh d'électricité, de chaleur valorisée et de biométhane en 2021. Ce résultat s'inscrit dans le cadre des objectifs du schéma régional biomasse, approuvé en 2020, qui vise une production de 5 500 GWh/an par la méthanisation en 2035. Ces objectifs représentent la première étape d'une stratégie nationale visant à atteindre 100 % de gaz renouvelable en 2050.

L'ambition française pour la filière biogaz repose sur le traitement prioritaire de déchets et coproduits agricoles, de façon à ne recourir que marginalement à des cultures énergétiques dédiées, c'est-à-dire des cultures qui auraient pu avoir un débouché alimentaire. Dès 2016, la réglementation a prévu des dispositions visant à limiter leur utilisation. Les objectifs du Schéma Régional Biomasse tiennent également compte de la nécessité de respecter cette hiérarchie des usages.

L'analyse des données de fonctionnement, collectées réglementairement au titre de

l'année 2021 auprès de la majorité des installations en service, permet un contrôle des approvisionnements des méthaniseurs et du respect du taux maximum d'incorporation de cultures énergétiques dédiées pour chaque installation. Ce travail, basé sur des déclarations, est complété par des visites d'inspections sur sites sur un échantillon représentatif d'installations de méthanisation, ce qui permet de contrôler de façon approfondie le bon respect de cette disposition.

Le bilan de fonctionnement 2021 met ainsi en évidence une mobilisation majoritaire de déchets et coproduits agricoles tandis que l'approvisionnement en cultures dédiées et en biomasse issue de prairies permanentes reste marginal, bien en deçà des limites fixées par la réglementation. Le développement de la méthanisation se poursuit donc en Auvergne-Rhône-Alpes, en cohérence avec les orientations nationales et régionales de mobilisation de la biomasse, ce qui me permet d'être confiant sur la durabilité de cette filière.

Je vous souhaite une bonne lecture et incite les exploitants à poursuivre leurs échanges en toute transparence avec nos services et les institutionnels tout au long de la vie de leur installation.

Jean-Philippe Deneuvy

**Directeur de la direction régionale de
l'environnement, de l'aménagement et du logement**





Le mot de la présidente d'AURA-EE

Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (AURA-EE), agence régionale au service des territoires en transition énergétique et écologique d'Auvergne-Rhône-Alpes, est engagée depuis le début des années 2000 dans le développement de la filière méthanisation : accompagnement de projets, mise à disposition de connaissances, animation de la filière régionale et études qualitatives. Au-delà des projets qu'elle appuie, l'agence s'implique dans le recueil et l'analyse de données relatives à cette filière, notamment au travers de l'observatoire des déchets en Auvergne-Rhône-Alpes (Sindra) dont elle est l'opérateur technique pour la Région et l'ADEME.

La Charte Ambitions Biogaz 2023, signée par 9 partenaires techniques et institutionnels, a apporté un nouvel élan à la collaboration entre acteurs en région, notamment sur l'observation du parc d'unités en fonctionnement : il a en effet été décidé de mutualiser les enquêtes envoyées aux exploitants d'unités de méthanisation en région, passant ainsi de trois sollicitations - à l'initiative de l'État, la Région et l'ADEME - à une seule sollicitation annuelle. Le très bon taux de réponses à ce suivi régional commun permet aujourd'hui à

la DREAL et à Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement de vous présenter ce bilan de fonctionnement 2021. Vous y découvrirez les informations essentielles sur le parc d'unités de méthanisation en fonctionnement en région, telles que la typologie des unités en service, les performances énergétiques, les consommations d'intrants ou encore les interactions avec le secteur agricole.

Pour AURA-EE, ce bilan de fonctionnement trouvera bien sûr sa place sur le site internet du centre de ressources régional sur la méthanisation. Il complète aussi utilement, par ses données terrains, l'observation de la méthanisation que l'agence réalise à partir des open-data (à retrouver dans les publications de l'Observatoire régional climat air énergie - ORCAE). Il est par ailleurs une nouvelle pierre à l'édifice des outils d'observation développés ou opérés par AURA-EE, tels que TerriSTORY® ou l'observatoire Sindra. Avec comme ambition commune d'éclairer au mieux les acteurs publics et privés dans leurs décisions en faveur de la transition énergétique de nos territoires.

Bonne lecture à tous !

Catherine Staron

Présidente d'Auvergne-Rhône-Alpes Energie Environnement
Vice-présidente de la Région Auvergne-Rhône-Alpes déléguée à
l'Enseignement supérieur, à la Recherche et à l'Innovation

[Biogaz-Aura.fr](https://biogaz-aura.fr)



Centre de ressources
régionales
sur la méthanisation

[TerriSTORY](https://terristory.fr)



Piloter la transition
énergétique
des territoires

[ORCAE](https://orcae.fr)



Observatoire
régional
climat air énergie

[Sindra](https://sindra.fr)



Observatoire
régional
des déchets

SOMMAIRE

Introduction	5
Panorama de la filière en 2021	6
Focus sur la filière cogénération	11
Focus sur la filière injection	17
La voie thermique	21
Focus sur la méthanisation sur STEP	22
Les intrants et le lien avec les surfaces agricoles	23
Les digestats	33
Conclusion	34



INTRODUCTION

La présente synthèse est issue des retours d'un formulaire adressé début 2022 à l'ensemble des installations de production de biogaz par méthanisation de la région Auvergne-Rhône-Alpes et portant sur le fonctionnement des installations durant l'année 2021.

Les Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), encore appelées centres d'enfouissement, n'ont pas été sollicitées et ne sont pas traitées dans ce document.

Ce formulaire a pour vocation première de permettre aux exploitants de remplir un certain nombre d'obligations réglementaires.

Sa seconde vocation est d'alimenter l'observatoire régional de la méthanisation, permettant de suivre les objectifs fixés dans le Schéma Régional Biomasse adopté en 2020. Cette synthèse est une traduction concrète de ce suivi. Il permet de mettre en évidence l'état de développement des filières de production de biogaz par méthanisation et d'apprécier leur approvisionnement et leur production.

Sur les 114 installations qui ont fonctionné tout ou partie de l'année 2021, en Auvergne-Rhône-Alpes, 11 ont été en partie à l'arrêt au cours de l'année et/ou ont rencontré des difficultés majeures : ces installations n'ont pas été sollicitées. Ce sont donc 103 installations qui ont été enquêtées dont 95 ont répondu, soit un taux de retour de 92 %.

1^{ÈRE} PARTIE

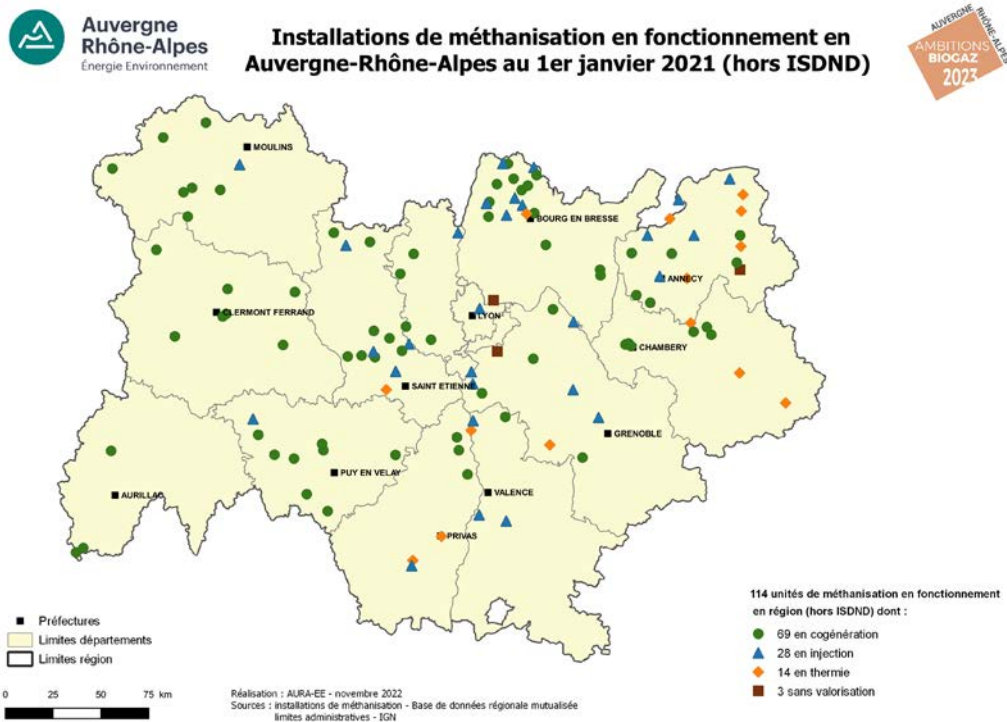
LE PANORAMA DE LA FILIÈRE EN 2021

Carte des unités en service et voies de valorisation du biogaz	7
Typologies, procédés, main d'œuvre, âges des unités et dynamique de mise en service	8
La réglementation environnementale.....	9
Les contrôles réalisés en 2021 et 2022	10



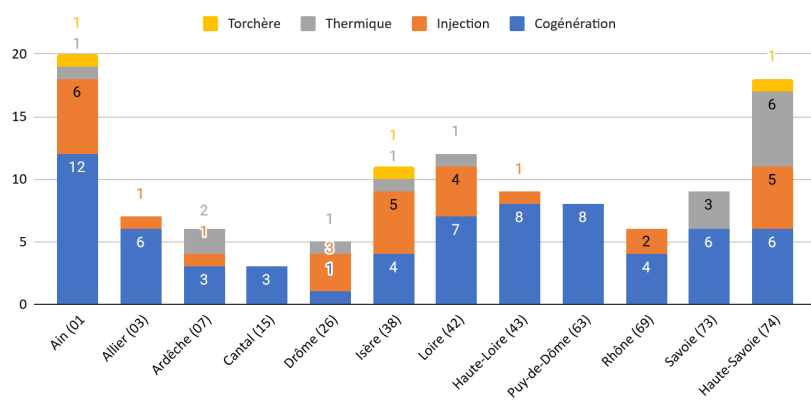
114 installations de méthanisation étaient en fonctionnement en 2021, hors centres d'enfouissement (ISDND)

◆ Carte des unités de méthanisation en service



◆ Voies de valorisation du biogaz

Par département



Type de valorisation par département - hors ISDND

En région



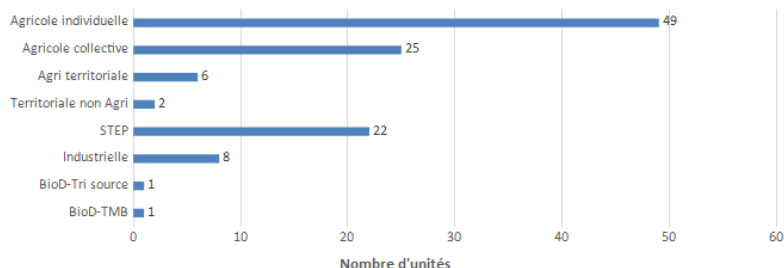
La méthanisation en AURA a émergé dans l'est de la région, en Savoie et Haute-Savoie.



Aujourd'hui, les unités de méthanisation sont présentes sur tous les départements de la région : entre 3 et 20 unités selon les départements.

◆ Typologies

La méthanisation en Auvergne-Rhône-Alpes est majoritairement portée par la filière agricole, de manière individuelle ou collective.



◆ Procédés

La majorité des unités a un procédé en voie liquide de type infiniment mélangé.

1 unité fonctionne en région en voie sèche discontinue de type « silos bâchés », et 2 unités en voie sèche dite « garage ».

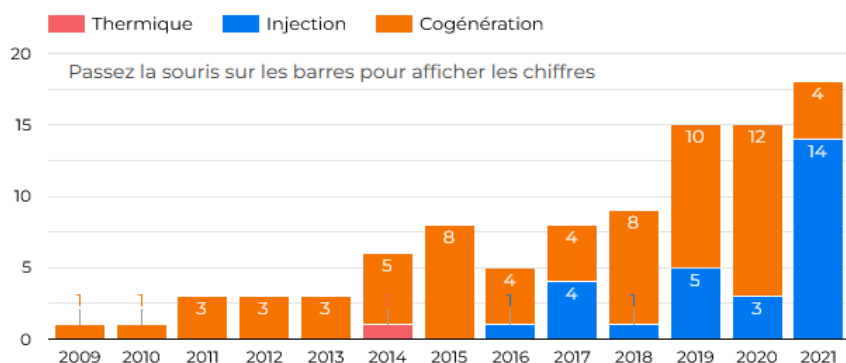
La quasi-totalité des unités fonctionne à une température de digestion mésophile (35-45°C), seule une unité fonctionne sous un régime thermophile (sup à 45°C).

◆ Main d'œuvre

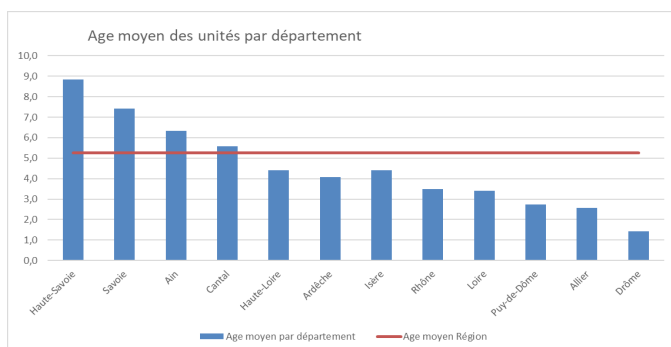


Une unité nécessite en moyenne **1 350 h de travail par an**, soit **0,8 emploi équivalent temps plein**.

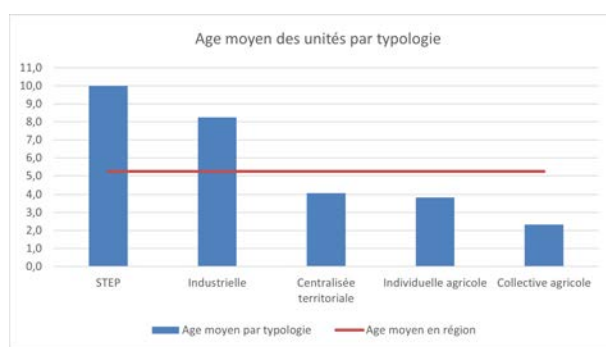
◆ Nombre de mises en service



◆ Âge des unités



5,3 ans - C'est l'âge moyen de l'ensemble des unités de méthanisation en région



Cet âge moyen varie fortement selon la typologie de l'unité

◆ Application de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – ICPE - à la méthanisation

Une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est une installation susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains.

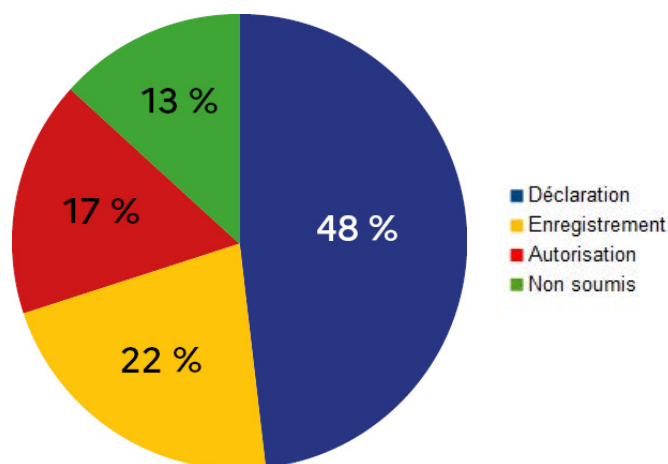
Les ICPE sont donc dans l'obligation de respecter une réglementation stricte décrite dans des arrêtés ministériels détaillant les prescriptions à respecter. Leur application rigoureuse permet de maîtriser les risques et de limiter significativement les potentiels impacts.

Une activité qui présente des dangers ou nuisances limités est régie par le régime de la « Déclaration ». Il s'applique aux installations de méthanisation traitant moins de 30 tonnes d'intrants par jours, et ne traitant pas d'intrants sanitaires nécessitant une gestion et un protocole d'hygiénisation adapté.

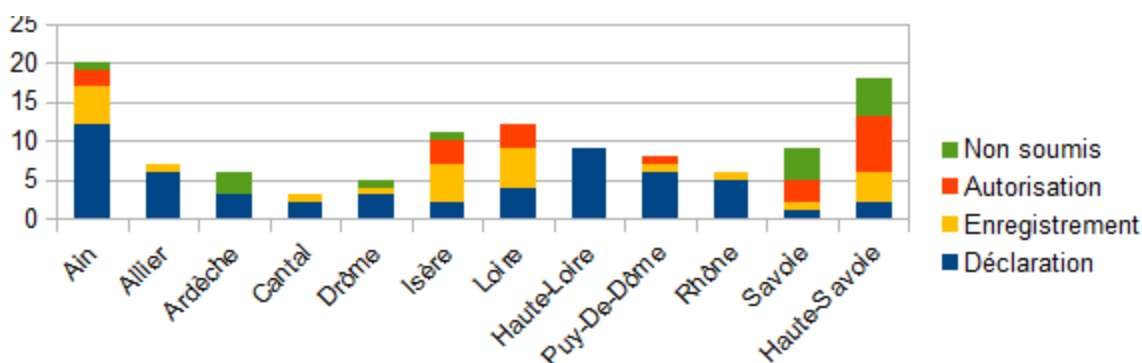
Une activité susceptible de présenter des risques plus importants pour l'environnement, la santé ou la sécurité publique, est régie par les régimes de l'« Enregistrement » ou de l'« Autorisation », s'appliquant en méthanisation respectivement au-dessus de 30 et 100 t/j d'intrants traités, et/ou en cas de traitement de déchets sanitaires sensibles.

87 % des installations de méthanisation sont soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Les 13 % non soumis correspondent majoritairement à des méthaniseurs annexés à des stations d'épuration, donc faisant partie intégrante du processus de traitement de l'eau. Ils sont à ce titre également soumis au code de l'environnement, à travers les procédures « loi sur l'eau » qui s'appliquent à ces installations.

Répartition des régimes ICPE des installations en service



◆ Régime ICPE des installations en service par département



◆ Les contrôles réalisés par les services de l'État en 2021 et 2022



44 installations de méthanisation ont été inspectées par les services de l'État au titre de la réglementation ICPE sur 2021-2022, dont :

- 11 installations de méthanisation soumises au régime de l'autorisation,
- 10 installations de méthanisation soumises au régime de l'enregistrement,
- 23 installations de méthanisation soumises au régime de la déclaration, en complément du contrôle obligatoire à faire réaliser tous les 4 ans par un bureau de contrôle agréé.

Soit 41% du parc en service soumis à la réglementation ICPE* fin 2022 inspecté sur ces 2 années.

Parmi elles :

5 installations de méthanisation ont été inspectées début 2022 conjointement au titre du code de l'environnement et au titre du code de l'énergie, avec une vérification approfondie sur site du bon respect du taux maximum de 15 % de culture principale traités par l'installation, en application de l'article D543-292 du code de l'environnement.

Le bon respect de cette disposition a également été contrôlé sur 97% des installations qui y sont soumises** sur la base de leur déclaration d'approvisionnement dans leur bilan annuel collecté par la DREAL au titre de l'année 2021.

Aucune non-conformité n'a été relevée.

Ces chiffres traduisent la mobilisation des services de l'État pour assurer la bonne application de la réglementation, notamment en terme d'approvisionnement des méthaniseurs.

*106 méthaniseurs de la région sont soumis au régime des ICPE fin 2022, hors installation de stockage de déchets non dangereux.

** installations mises en service après le 1^{er} janvier 2017, d'après l'article D543-292 du code de l'environnement.

2^{ÈME} PARTIE

FOCUS SUR LA FILIÈRE COGÉNÉRATION

Nombre d'installations, capacités de production	12
Puissances moyennes par typologie, contrats d'électricité et production d'énergie	13
Âge des unités, approche du temps de travail	14
Focus sur les unités en cogénération agricoles et territoriales : Le schéma général de fonctionnement et de valorisation énergétique	15
Consommation d'électricité, temps de fonctionnement à pleine puissance	16



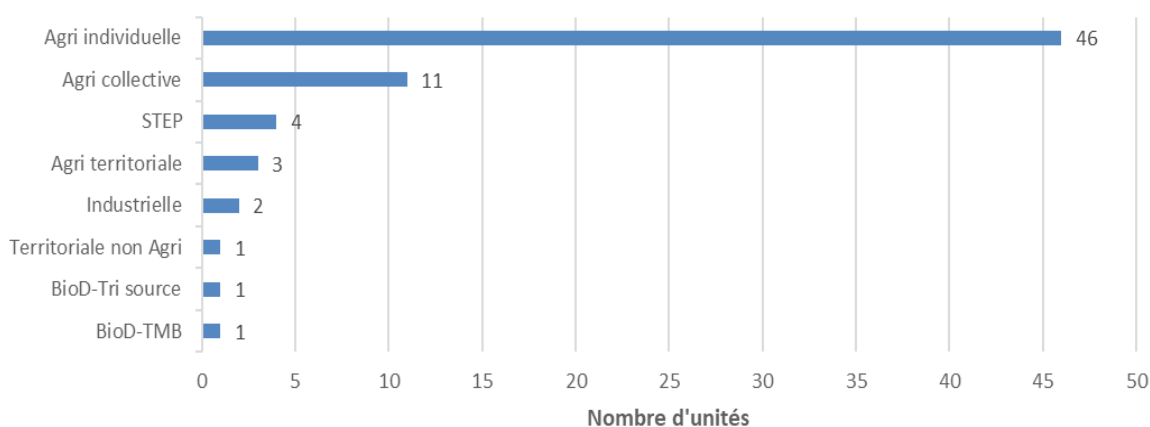
Le recours à la cogénération pour produire et injecter de l'électricité dans le réseau et produire de la chaleur est la principale voie de valorisation du biogaz issu de méthanisation en nombre d'unités et en énergie produite. Néanmoins, cette voie de valorisation marque le pas depuis 3 ans.

◆ Nombre d'installations

69

installations en service en 2021 dont **61** installations agricoles (individuelles et collectives) ou territoriales.

Répartition des 69 unités de méthanisation en cogénération en fonctionnement au 1er janvier 2021 en région



Soit **9 %** du parc français qui compte 739 méthaniseurs en cogénération*

4 installations de cogénération ont été mises en service en 2021.

◆ Capacités de production cumulées

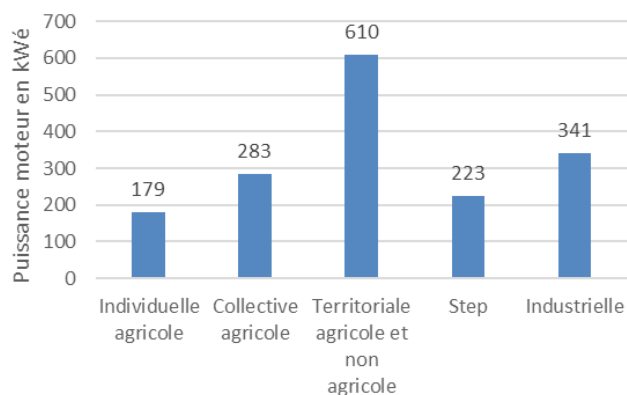
17,5 MW de puissance électrique installée, soit environ **140 GWh** de capacité annuelle de production d'électricité**, dont :

- **14 MW** de puissance électrique des installations agricoles et territoriales, soit 80 % du total,
- **2 MW** de puissance électrique des 2 unités de traitement de biodéchets ménagers, soit 11 % du total,
- **890 KW** de puissance électrique des 4 unités sur STEP, soit 5% du total.

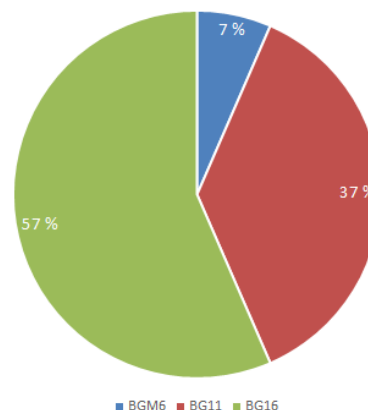
* Source : [SINOE](#)

** Source : [Open data ODRÉ](#)

◆ **Puissances moyennes des moteurs par typologie d'installation**
(source : open data)



◆ **Répartition des types de contrats d'achat de l'électricité**
(source : panel de répondants)



Avec une puissance moyenne électrique du moteur de 179 kWé, une unité individuelle agricole sur un territoire peut **assurer les besoins en électricité (eau chaude destinée à l'usage ménager (ECS) et chauffage) d'environ 290 foyers en logements neufs.**

Ce chiffre monte à **450 foyers** pour une unité collective agricole et **jusqu'à 980 foyers** pour une unité territoriale.

L'âge relativement récent des unités en cogénération se retrouve à travers les contrats d'achat de l'électricité, la majorité des installations possédant un contrat d'achat «BG16». En vigueur depuis décembre 2016, ces contrats ont succédé aux précédents contrats «BG11» qui étaient en vigueur depuis mai 2011.

◆ **Production d'énergie**

95 GWh d'électricité, soit 0,16 % de la consommation régionale d'électricité, qui s'élevait à 58 000 GWh en 2019 (source : ORCAE)

La différence entre la capacité de production des installations en service au 01/01/21 et la production réellement injectée en 2021 provient du fait que les **installations n'ont pas toutes fonctionné à pleine puissance** sur l'objectif technico-économique de 8 000 h (cf. pages suivantes, focus sur les unités agricoles et territoriales en cogénération).

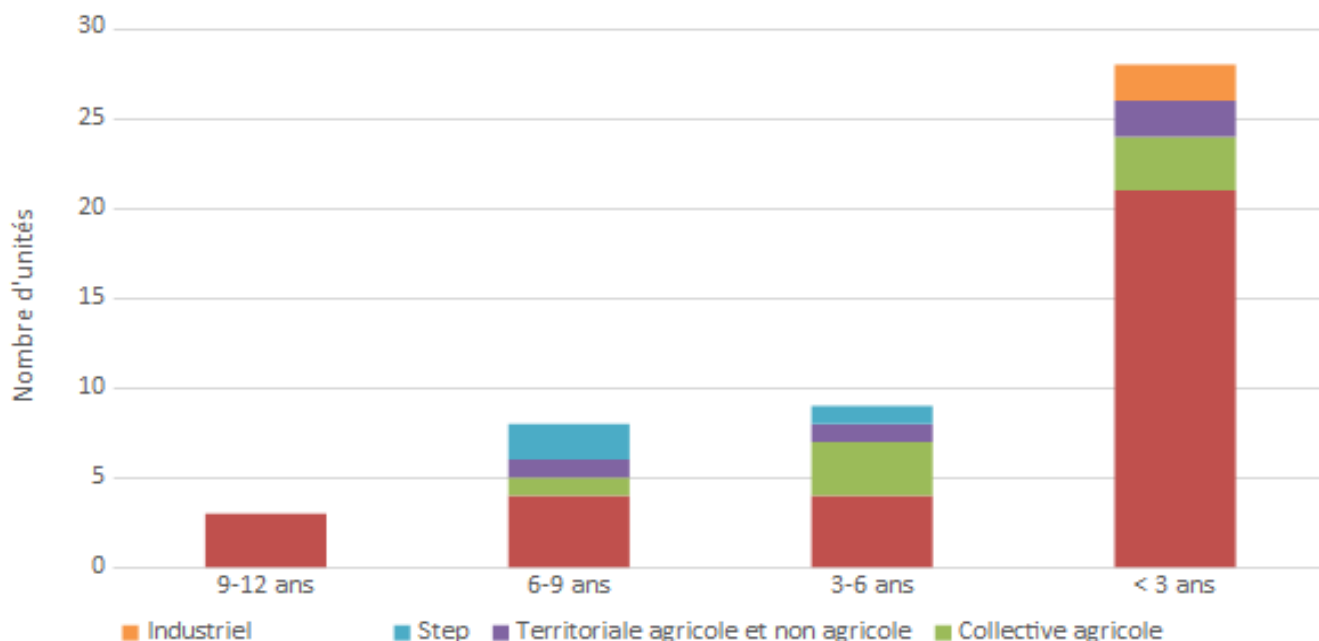
À noter

Le biogaz de récupération sur décharges d'ordures ménagères (Installations de stockage de déchets non dangereux-ISDND) a permis d'injecter 130 GWh d'électricité sur le réseau par 14 ISDND équipées de cogénération en région.

* Source : Open data ODRÉ

◆ Âge des unités en cogénération

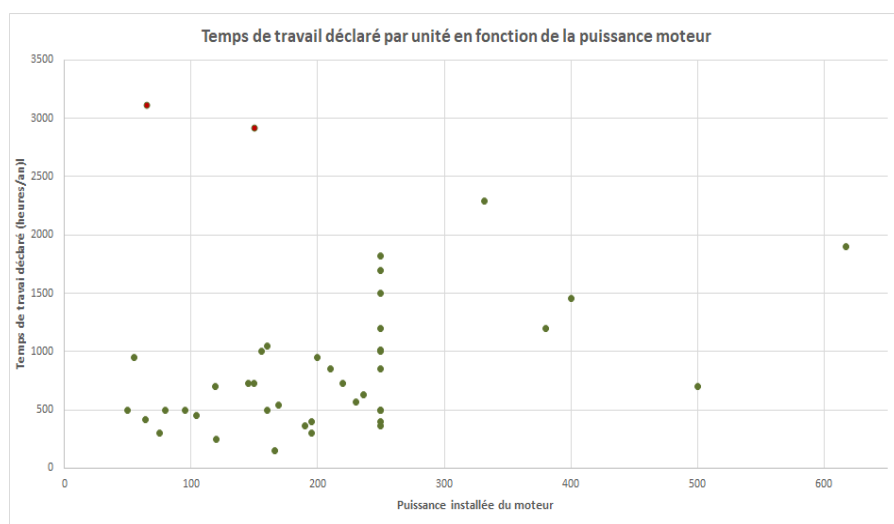
Les premières unités de méthanisation en cogénération datent de 2009. La moitié du parc des unités en cogénération a été mis en service entre 2018 et 2020 (unités de moins de 3 ans en 2021). Depuis la dynamique cogénération s’est fortement réduite (4 mises en service en 2021 contre 11 par an entre 2018 et 2020).



◆ Approche du temps de travail consacré à l'unité en cogénération

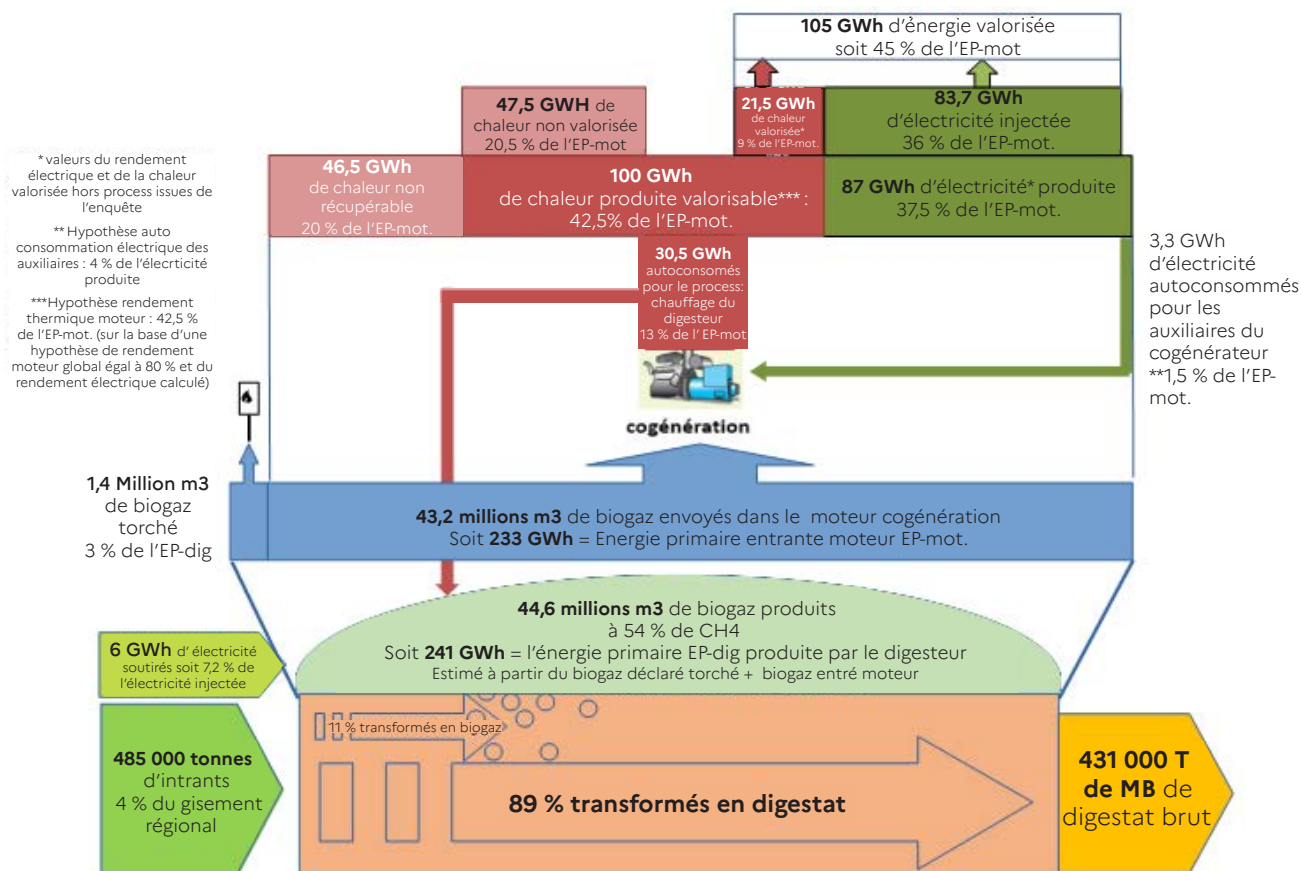
Les exploitants d'unités en cogénération ont déclaré consacrer en moyenne **1063 heures par an** pour la seule gestion du site de méthanisation, hors temps passé pour la récupération ou la production des intrants, hors transport et épandage du digestat.

De fortes variabilités de charge de travail apparaissent en fonction des unités, liées en grande partie à des problèmes de fonctionnement, susceptibles d'entraîner une augmentation rapide du temps de travail : c'est le cas des unités en points bordaux.



Pour les unités de puissance inférieure à **250 KWé** (60 % des unités de cogénération en région), toutes de type méthanisation agricole, **le temps de travail moyen est d'environ 585 h / an, soit environ 0.35 ETP /an**, en l'absence de problème majeur de fonctionnement.

◆ Schéma général de fonctionnement et de valorisation énergétique de l'ensemble des installations agricoles et territoriales en cogénération



◆ Approche de la valorisation énergétique

L'analyse des données obtenues suite à la collecte des bilans annuels de fonctionnement montre : **Un taux de valorisation énergétique de 45 %** de l'énergie primaire entrante dans le moteur de cogénération (EP-mot) : 36 % sous forme d'électricité injectée sur le réseau et 9 % sous forme de chaleur valorisée hors process.

Un **rendement électrique moyen des moteurs de cogénération de 37,5 %** (électricité injectée et autoconsommée), ce qui est conforme aux attendus au regard de la gamme de puissance des unités agricoles et territoriales en fonctionnement.

La **chaleur valorisée hors process** représente donc **un peu plus de 9 % de l'EP-mot** et 31% de la chaleur valorisable hors process. Ce niveau limité de valorisation moyen, toutes unités agricoles et territoriales confondues, s'explique par :

- l'absence effective de valorisation de chaleur hors process sur 18 % du panel de répondants
- un taux de valorisation moyen de la chaleur, sur les unités qui la valorisent, de 41 % de la chaleur valorisable hors process, soit 12,4 % de l'EP-mot.

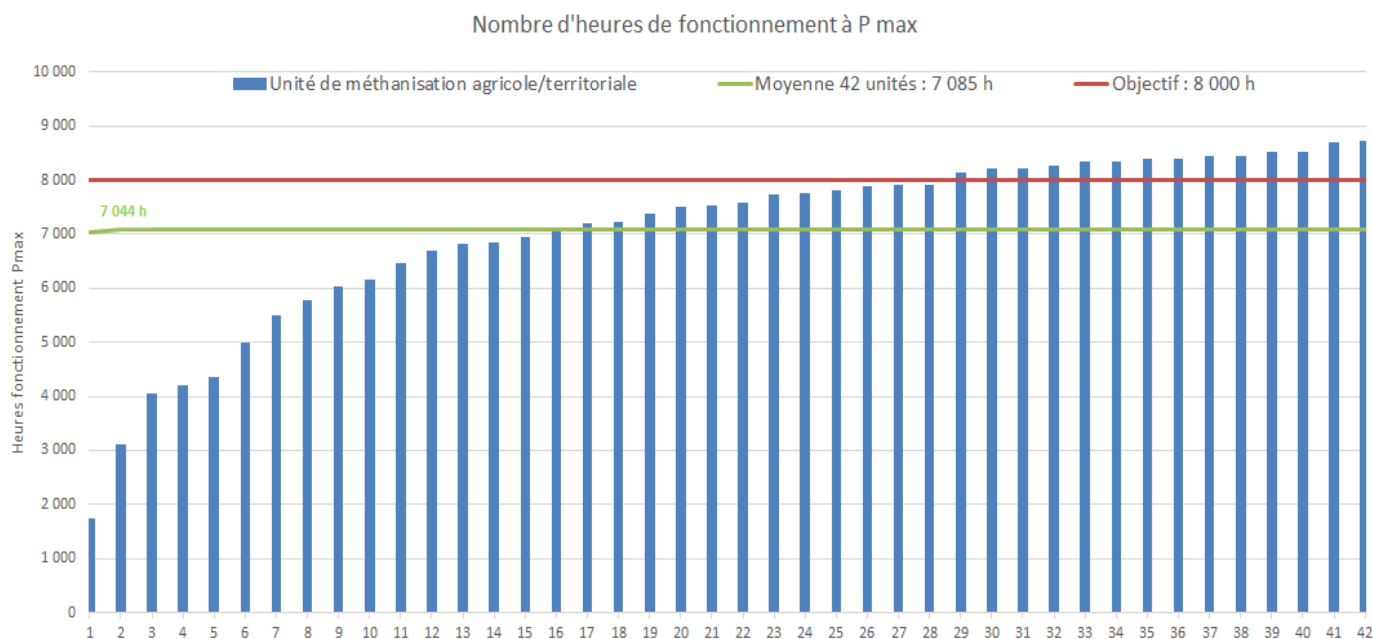
En conséquence, à l'échelle régionale, près de la moitié de la chaleur valorisable (100 GWh) n'est à priori pas valorisée (47,5 GWh).

À noter enfin qu'une partie de la chaleur, soit 20 % de l'EP-mot ici, n'est techniquement pas récupérable et donc valorisable en cogénération, le rendement maximal d'un cogénérateur étant de l'ordre de 80 %.

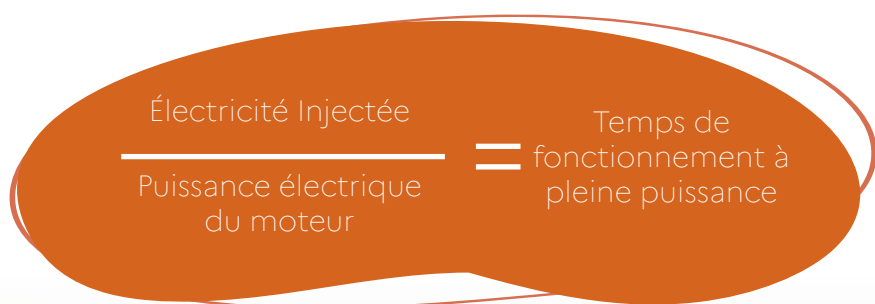
◆ Consommation d'électricité

La graphique précédent montre qu'en moyenne, une unité en cogénération soutire au réseau 1 kWh d'électricité pour 13,9 kWh d'électricité injectée sur le réseau, **soit 0,72 kWh d'électricité soutiré au réseau pour 10 kWh injectés (7,2 %).**

◆ Temps de fonctionnement à pleine puissance



Avec une moyenne de **7 085 h** de fonctionnement à pleine puissance, soit **80 %** de 8 760 h comprises dans une année, les unités en cogénération agricoles et territoriales fonctionnent légèrement en dessous de l'objectif technico-économique de 8 000 h (90 %) généralement visé dans les plans d'affaires.



2/3 des unités répondantes sont néanmoins au dessus de 7 085 h, et 1/3 sont au dessus de l'objectif de technico-économique de 8 000 h.

3^{ÈME} PARTIE

FOCUS SUR LA FILIÈRE INJECTION

Nombre d'installations et approche du temps de travail	18
Capacités de production, production d'énergie et facteur de charge	19
Schéma général de fonctionnement et de valorisation énergétique	20



◆ Capacités installées

3440 Nm³/h de capacité d'injection annuel, soit environ 300 GWh de capacité de production annuelle, dont :

- 2650 Nm³/h de capacité des installations agricoles et territoriales, soit 77 %
- 790 Nm³/h de capacité des installations sur station d'épuration, soit 23 %

◆ Production d'énergie

187 GWh, soit 0,37 % de la consommation régionale de gaz naturel qui s'élève à 51 000 GWh* en 2021

- 134 GWh ont été injectés par des installations agricoles ou territoriales
- 53 GWh ont été injectés par des installations sur STEP

La différence entre la capacité de production des installations en service fin 2021 - 300 GWh - et la production réellement injectée en 2021 - 187 GWh - provient du fait que 13 installations ont été mises en service au cours de l'année 2021, et que plusieurs installations n'ont pas fonctionné à pleine capacité.

◆ Facteur de charge

86,7 % débit moyen observé par rapport au débit contractualisé

Le facteur de charge des installations en croisière, c'est-à-dire en service depuis plus d'un an, est de 87,2 %, alors que celui des installations mises en service au cours de l'année est de 85 % : ces résultats proches montrent que la montée en charge des installations est relativement rapide après la mise en service.

* Source : GRTgaz – Bilan gaz et gaz renouvelables en Auvergne-Rhône-Alpes 2021

L'injection de biométhane dans le réseau de gaz naturel est l'autre grande voie de valorisation du biogaz issu de méthanisation. Dans ce cas, le biogaz est épuré du CO² afin d'obtenir du biométhane dont la qualité respecte les spécifications du gaz naturel.

◆ Nombre d'installations

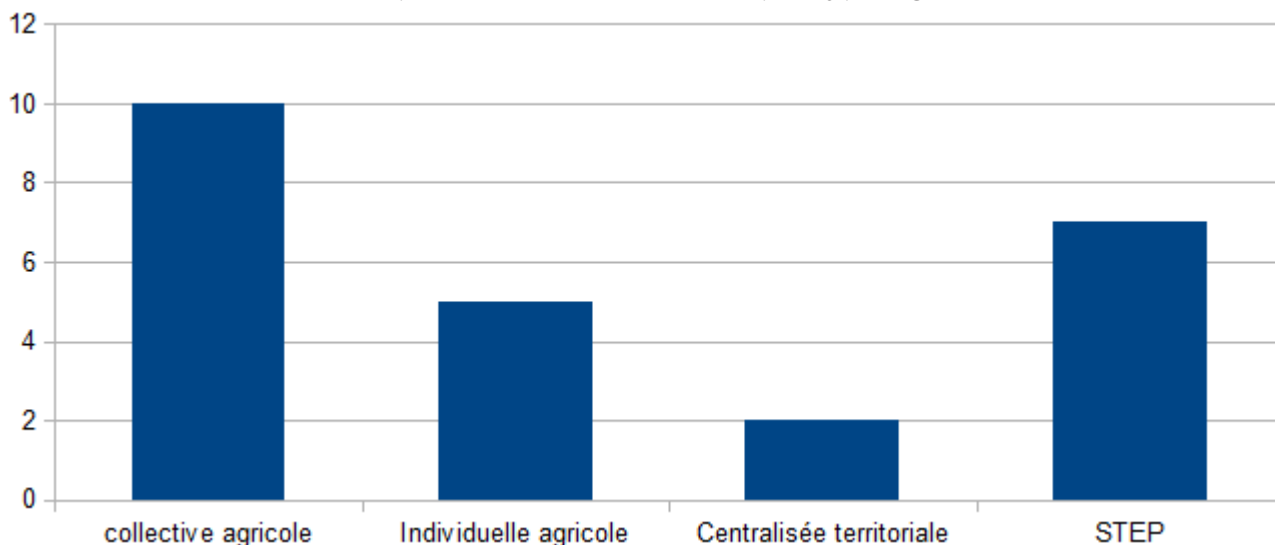
28 installations en injection en service en 2021, contre 15 en 2020, dont :

- 21 installations agricoles ou territoriales
- 7 installations sur station d'épuration

Soit **8 %** du parc français qui compte 365 méthaniseurs en injection.

14 installations mises en service et **1** arrêtée en 2021

Répartition des installations par typologie



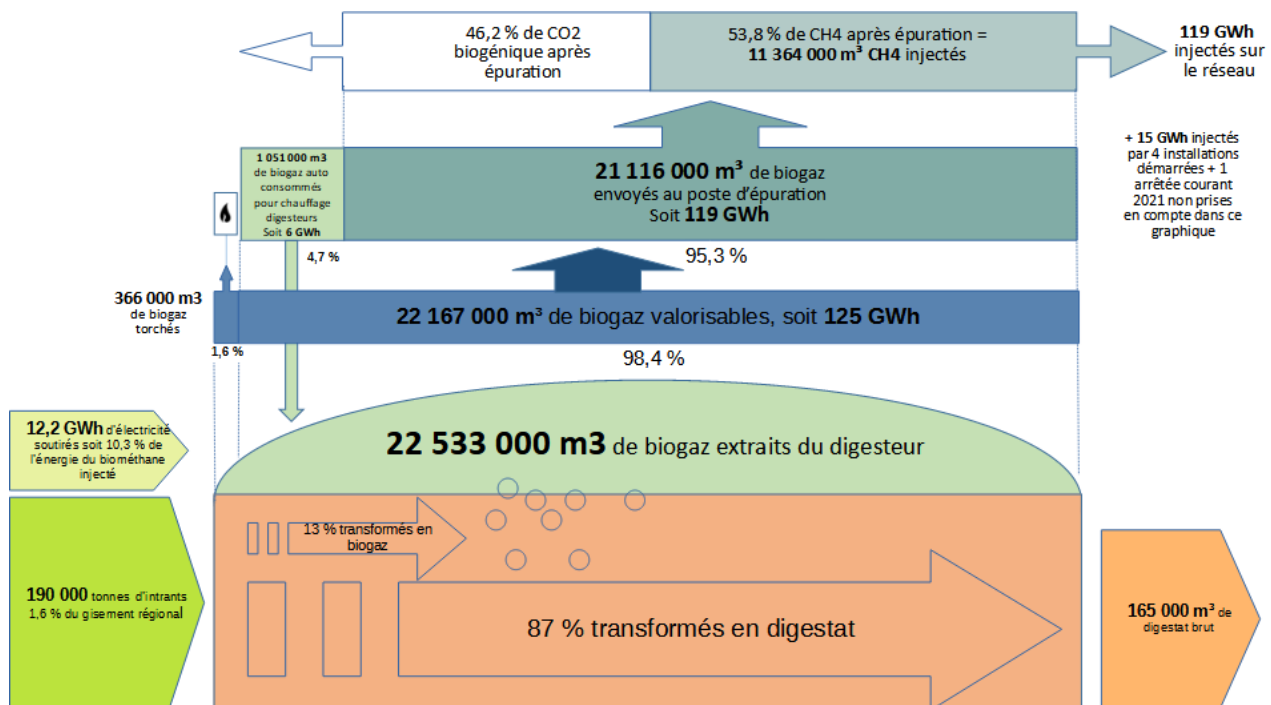
◆ Approche du temps de travail

2300 h de temps de travail moyen pour le fonctionnement interne du site, d'après les 7 installations agricoles et territoriales ayant renseigné des informations sur leur temps de travail. Ces installations ont une capacité d'injection moyenne de 120 Nm³/h.

Les temps de travaux des installations agricoles et territoriales mises en service au cours de l'année 2021 et des installations sur STEP ne sont pas pris en compte dans cette moyenne.

Ce temps de travail s'entend hors production et collecte des intrants et hors transport de digestat.

◆ Schéma général de fonctionnement et de valorisation énergétique de l'ensemble des installations agricoles et territoriales en injection



◆ Approche de la valorisation énergétique

Dans l'exemple ci-dessus, le biogaz sorti du digesteur, hors torchage, représente 125 GWh d'énergie: 6 GWh ont été autoconsommés pour le chauffage du/des digesteur(s), et 119 GWh ont été envoyés au poste d'injection puis injecté à l'issue de l'épuration.

Le taux de valorisation énergétique après la phase de digestion, hors torchage, est donc de l'ordre de 95 %.

Ce taux de valorisation peut être comparé au taux de valorisation énergétique de la cogénération, de 45 %.

Consommation d'électricité

Les installations en injection consomment également de l'énergie électrique pour leur fonctionnement, cela équivaut en moyenne à 10,3 % de l'énergie qu'elles injectent sur le réseau sous forme de biométhane.

4^{ÈME} PARTIE

LA VOIE THERMIQUE

La voie de valorisation du biogaz par production de chaleur est la voie historique, par laquelle le développement de la méthanisation a commencé dans les stations d'épuration et les installations de stockage de déchets notamment. Il s'agit dans ce cas de valoriser le biogaz produit par la méthanisation directement sous forme de chaleur. On constate depuis quelques années que les industriels et les gestionnaires de stations d'épuration des eaux usées se détournent progressivement de la voie thermique pour l'injection de biométhane sur le réseau, plus rentable.

En 2021, 5 STEP et 1 industriel valorisent le biogaz produit sous forme thermique uniquement.

Ces 6 unités sont relativement anciennes et ne disposent pas de compteur permettant de publier des données énergétiques fiables.

Les stations d'épuration (STEP), au-delà de leur fonction de préservation des milieux aquatiques, peuvent produire du biogaz qu'elles valorisent par différentes voies.

22 stations d'épuration de collectivités méthanisent des boues de STEP en région.

Auvergne-Rhône-Alpes est la première région en France pour la valorisation des boues de STEP par méthanisation.

La méthanisation permet d'abattre environ 50 % de la matière organique des boues et diminue les volumes à épandre. Pour cette raison, les premières méthanisations sur boues de STEP sont apparues en Savoie et Haute-Savoie où les surfaces d'épandages sont réduites du fait du relief.

- **Âge moyen des unités**

La méthanisation des boues de STEP est également la première filière de méthanisation qui s'est mise en place en Auvergne-Rhône-Alpes. **L'âge moyen des unités sur STEP est de 10 ans**, contre 5,3 ans toutes typologies confondues, allant de 16 ans pour les STEP valorisant le biogaz en chaudière, à 7 ans pour les STEP en cogénération et 3 ans pour les STEP en injection

- **Intrants**

1 223 000 t de matières brutes issues de STEP sont méthanisées par 18 des 22 STEP de collectivités (4 réponses n'ont pu être exploitées).

- **Valorisation du biogaz de boues de STEP**

Historiquement valorisé en chaudière pour couvrir des besoins en chaleur sur site, le biogaz peut aussi être valorisé en cogénération et plus récemment en biométhane injecté.



unités en cogénération

Puissance moyenne électrique : **223 KWe** (source open data)
Électricité injectée : **3,2 GWh**, avec un fonctionnement à environ 50 % de la puissance installée.

unités en injection

Capacité moyenne : **113 Nm³/h** soit une capacité de production d'environ 10 GWh/an
Biométhane injecté : **53 GWh**, soit 88 % de leur capacité de production



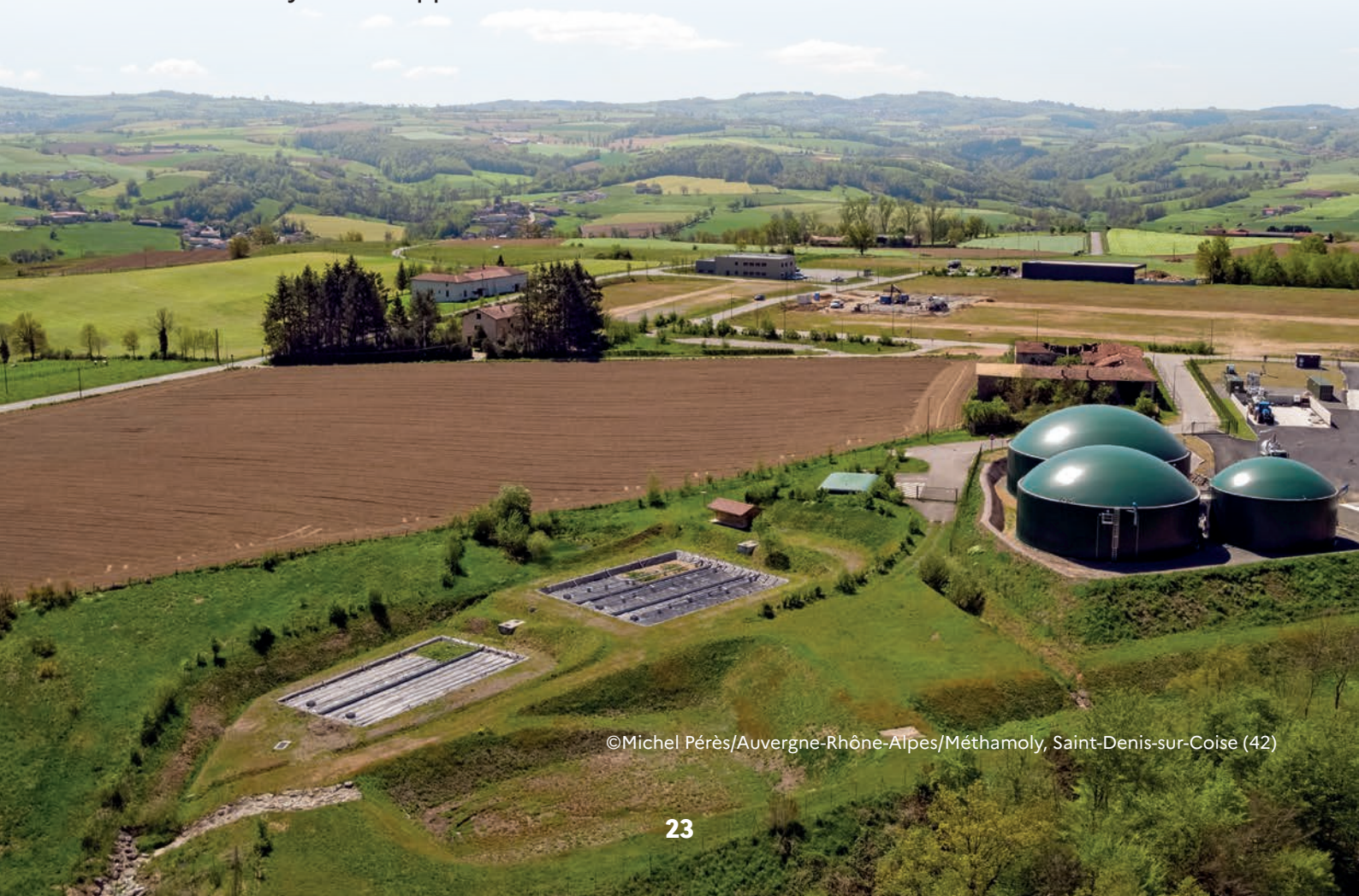
unités en thermique

6 unités sur 11 ont apporté des réponses exploitables sur l'énergie produite : elles totalisent ensemble **7,2 GWh** de chaleur produite par chaudière, partiellement valorisés en chauffage.

5^{ÈME} PARTIE

LES INTRANTS EN MÉTHANISATION AGRICOLE ET TERRITORIALE ET LE LIEN AVEC LES SURFACES AGRICOLES

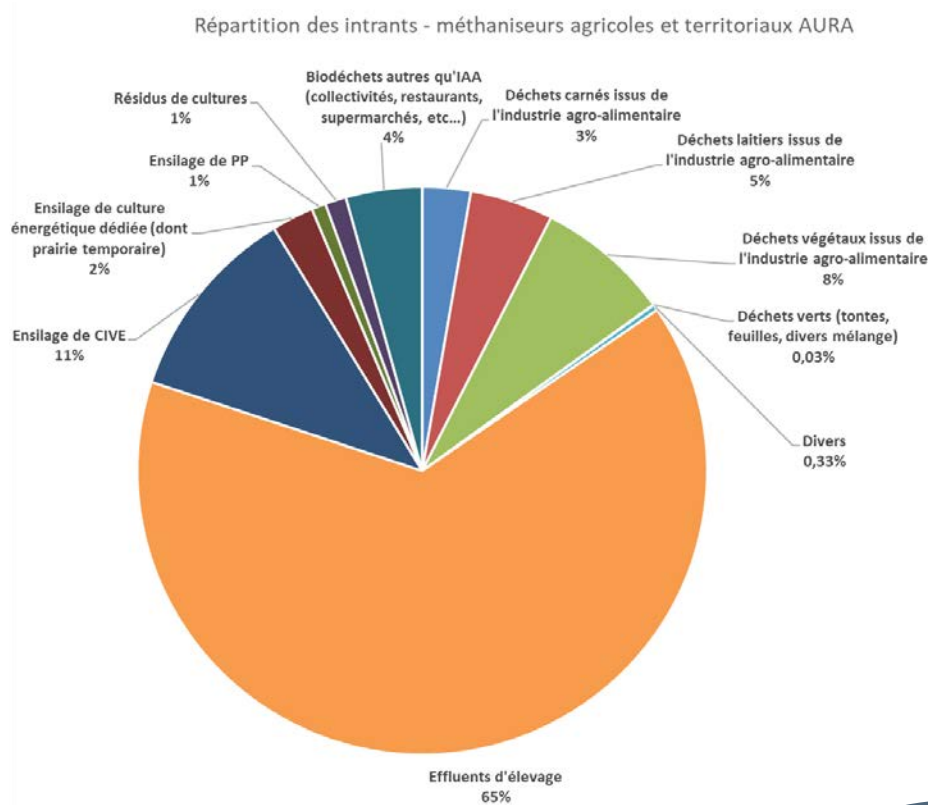
Panorama des intrants utilisés en méthanisation agricole et territoriale	24
Les effluents d'élevage	25
L'ensilage de végétaux et focus sur les CIVEs	26
Les résidus de cultures	28
Les biodéchets et déchets d'IAA	29
Les autres intrants	31
Tableau récapitulatif des intrants	32
Les distances moyennes d'approvisionnement	31



◆ Panorama des intrants utilisés pour la méthanisation agricole et territoriale

Le graphique ci-dessous illustre la proportion moyenne en masse de chaque type d'intrant dans l'approvisionnement des installations de méthanisation agricoles et territoriales de la région.

Au total, ces installations ont consommé de l'ordre de **666 500 TMB** de matières organiques en 2021.



En France, la méthanisation est fondée sur la valorisation prioritaire des matières organiques résiduelles. Le modèle français diffère ainsi du modèle allemand qui utilise lui plus largement des cultures énergétiques dédiées. En France, en revanche, l'incorporation de cultures énergétiques dédiées est volontairement limitée afin de préserver la hiérarchie des usages : les cultures implantées à titre de culture principale sont limitées 15 % maximum du tonnage brut des intrants.

85 %
des intrants utilisés
sont des effluents
d'élevage ou
des déchets.

Dans la suite de la synthèse, chaque famille d'intrant est analysée plus en détail. Un tableau de synthèse des intrants en valeur absolue et en pourcentage est disponible en fin d'analyse.

◆ Les effluents d'élevage

Les effluents d'élevage constituent la majorité des intrants mobilisés en région pour la méthanisation et représentent à eux seuls 65 % du tonnage total des intrants méthanisés.

En moyenne, ce sont **20 tonnes d'effluents d'élevage** qui sont introduites quotidiennement dans chaque unité de méthanisation de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Type d'effluents	TMB	TMB % du total des intrants méthaniseurs agricoles et territoriaux
Effluents d'élevage dont	430 790	65 %
Lisier	227 311	34 %
Fumier compact	119 344	18 %
Jus de silo d'ensilage et jus de fumière d'un élevage	46 046	7 %
Fumier mou	26 199	4 %
Eau de lavage	7 662	1 %
Fiente de volaille	4 228	1 %

Focus effluents d'élevage & SRB : un gisement régional qui reste largement à mobiliser.

Le gisement potentiellement méthanisable à l'horizon 2035, identifié par le Schéma Régional Biomasse (SRB), s'élève à 9 000 000 de tonnes d'effluents d'élevage. Les installations en service en 2021 mobilisent quant à elles seulement 5 % de ce gisement. L'essentiel du gisement « effluent d'élevage » reste donc à mobiliser.

◆ L'ensilage de végétaux

Les ensilages de végétaux, avec un peu plus de 96 000 TMB, représentent **14 %** des intrants incorporés en méthanisation. Ils sont principalement constitués de cultures intermédiaires à vocation énergétique - CIVEs (cf. focus CIVES page suivante)

Types d'ensilage	TMB	% du total des intrants
Total général dont :	96 149	14 %
Ensilage de CIVE d'hiver	49 253	7 %
Ensilage de CIVE d'été	24 165	4 %
Ensilage de culture énergétique dédiée (dont prairie temporaire)	15 921	2 %
Ensilage de prairie permanente	5 413	0.8 %
Refus de silo d'ensilage, d'enrubannage, de ration...	1 397	0.2 %

Les cultures énergétiques dédiées ont été récoltés sur environ **1 400 ha** sur l'ensemble de la région Auvergne Rhône Alpes soit **0.12 % des 1 126 000 ha constituant la surface arable de la région**. (Sources : Mémento Agreste 2021). L'incorporation de cultures énergétiques dédiées concerne 21 unités (32 % des répondants) dont 8 unités collectives impliquant plusieurs exploitations.

12 unités (19 % des répondants) de méthanisation consomment de **l'ensilage de prairie permanente** en région, dont 8 unités collectives. Elles ont traité **5 413 t de MB d'ensilage d'herbe** de prairie permanentes et ont déclaré avoir réalisé au moins une coupe sur **422 ha** de prairie permanente en 2021 pour la méthanisation, soit **0.02 % des 1 629 500 ha de la surface toujours en herbe** de la région.

Focus SRB

Concernant les **cultures énergétiques dédiées** : le SRB n'a pas fixé d'objectifs de production à partir de cette ressource potentielle dans l'évaluation des gisements agricoles supplémentaires disponibles à l'horizon 2035. En effet, les membres du SRB ont considéré que l'objectif alimentaire était prioritaire et qu'il n'y a pas lieu de chercher à mobiliser ces gisements dans le cadre d'une stratégie régionale. Cependant, le SRB rappelle la souplesse permise par la réglementation, qui autorise une utilisation de culture énergétiques dédiées à hauteur de 15 % du tonnage brut des intrants au niveau de chaque site de méthanisation.

Concernant **l'herbe de prairie permanente** : à l'instar des cultures énergétique dédiées, le SRB ne fixe pas d'objectifs de production de biogaz à partir de la ressource en herbe issue de prairies permanentes, bien qu'elle ne soit pas réglementairement limitée. Les acteurs régionaux ont également convenu que cette ressource est destinée en priorité à l'alimentation animale et qu'il n'y a pas lieu de comptabiliser ce gisement pour établir la stratégie régionale. Néanmoins, le SRB rappelle que la méthanisation d'herbe de prairies permanentes peut être considéré, dans le cadre d'une démarche raisonnée à l'échelle de l'exploitation agricole, comme un moyen d'optimiser le potentiel de production de ces prairies (réalisation d'une coupe précoce, valorisation d'une troisième coupe certaines années). Il a donc été convenu dans le cadre du plan d'action du SRB de suivre la mobilisation de ces gisements, initialement non pris en compte, et de suivre ses éventuels effets sur l'agriculture régionale, ce qui est réalisé à travers cette synthèse.

◆ Focus sur les CIVE

Qu'est qu'une CIVE ?

Une Culture Intermédiaire à Vocation Énergétique (CIVE) est avant tout un couvert végétal, implanté et récolté entre deux cultures principales dans une rotation culturale. Récolté pour être utilisé en tant qu'intrant dans une unité de méthanisation, ce couvert apporte plusieurs co-bénéfices lorsqu'il est cultivé en respectant les bonnes pratiques agricoles. Il joue un rôle de couverture du sol avec un ensemble d'effets bénéfiques à la clé, tout en permettant de compléter l'approvisionnement de méthaniseurs, généralement alimentés par une base d'effluents d'élevage comme vu ci-dessus. De nombreuses espèces peuvent être utilisées : vesce, avoine, phacélie, pois, seigle, sorgho, ...

Les CIVE représentent **11,6 %** du total des intrants.

La surface de CIVE récoltée en 2021 est de **4 220 hectares** soit 0,6 % des 700 000 ha de surface régionale pouvant recevoir une interculture (été + hiver)*

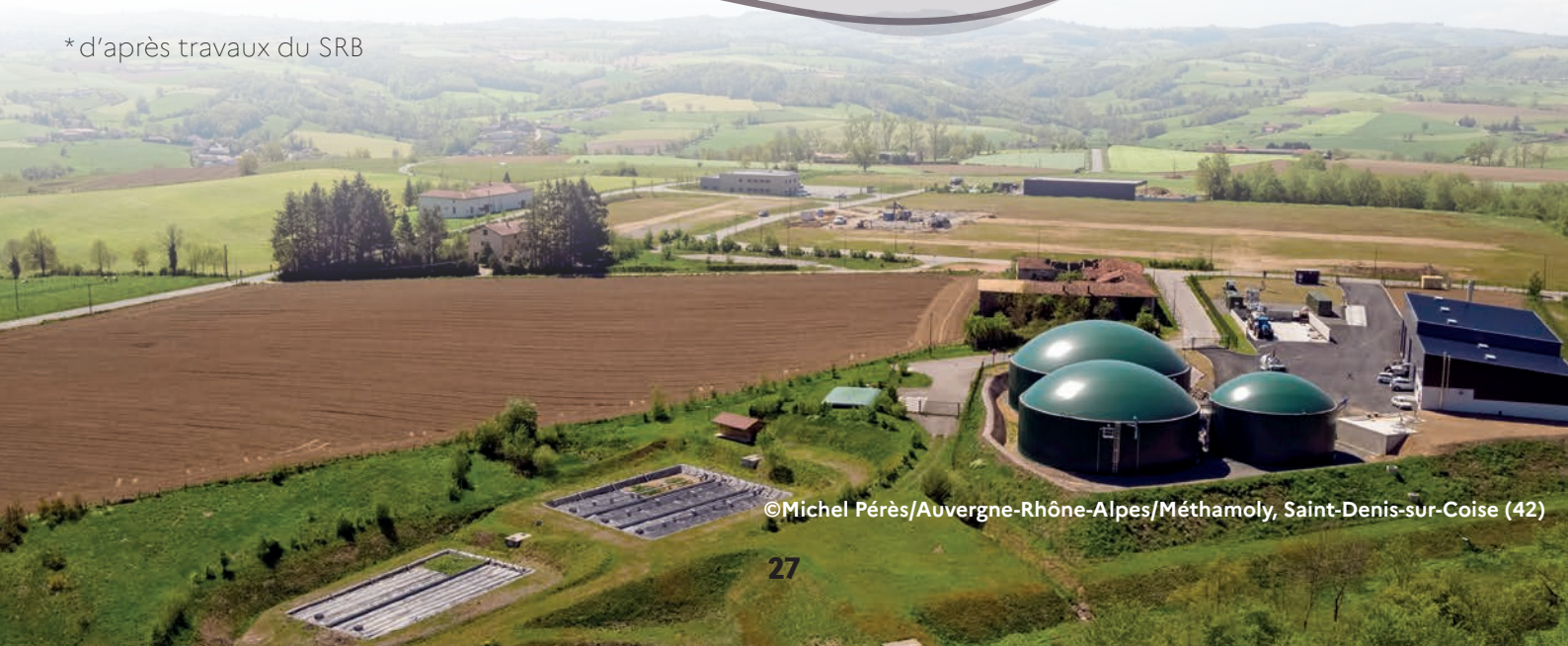
L'incorporation de cultures intermédiaires à vocation énergétique concernent 42 des 64 unités agricoles et territoriales ayant répondu. Elles utilisent principalement des CIVE d'hiver (56 % des unités répondantes) et dans une moindre mesure des CIVEs d'été (40 % des unités répondantes).

En moyenne, une unité de méthanisation qui incorpore des CIVEs contribue à couvrir 100 ha avec ces intercultures, répartis sur une ou plusieurs exploitations agricoles.

Focus Cive & SRB

Les 73 500 t de CIVE incorporées dans les méthaniseurs en 2021 représentent **seulement 3,3% des 2,2 millions de tonnes** de matière brute identifiées comme potentiellement mobilisables par la méthanisation dans le Schéma Régional Biomasse. Elles représentent également **4,2%** des 100 000 ha de CIVE visés dans le SRB.

* d'après travaux du SRB



◆ Les résidus de cultures



Les résidus de cultures représentent 1% du total des intrants incorporés.

	TMB	% du total des intrants
Total des résidus de cultures	7 972	1 %
Autres pailles: cannes de maïs, de tournesol, de colza...	2 416	0.4 %
Autres résidus d'exploitations agricoles : déchets de fruits, légumes...	1 609	0.2 %
Paille de céréale déclassée (non utilisable en alimentation ou paillage)	2 012	0.3 %
Résidus de grandes cultures : menues pailles, fanes, mâles de maïs semence...	1903	0.3 %

Focus résidus de culture & SRB

1,3 % des 600 000 tonnes de matière brute constituant le gisement potentiel de résidus de culture identifié dans le SRB est aujourd'hui incorporé dans les méthaniseurs de la région. Là encore, le gisement disponible mobilisable semble encore considérable même si des contraintes technico-économiques rendent difficile cette mobilisation.

◆ Les biodéchets et déchets d'Industries Agro-Alimentaires



Les biodéchets et les déchets verts représentent 20% du tonnage pour l'année 2021.

Les biodéchets utilisés sont très variés: ceux de l'industrie agro-alimentaire sont majoritaires et représentent 79% des biodéchets méthanisés, les autres étant constitués de biodéchets issus des collectivités, restaurants et supermarchés.

BIODECHETS	TMB	% du total des intrants
Total des résidus de cultures	129 361	20 %
Biodéchets autres qu'IAA (collectivités, restaurants, supermarchés, etc...)	28 801	4 %
Biodéchets IAA dont :	100 368	15 %
Déchets carnés issus de l'industrie agro-alimentaire	18 289	2.7 %
Déchets laitiers issus de l'industrie agro-alimentaire	31 498	4.7 %
Déchets végétaux issus de l'industrie agro-alimentaire	50581	7,6 %
Déchets verts (tontes, feuilles, divers mélange)	192	0.03 %

54 unités de méthanisation agricoles et territoriales (sur 64 répondants) ont indiqué traiter des biodéchets, dont :

- **40** traitent uniquement des biodéchets d'IAA,
- **4** traitent uniquement des biodéchets de collectivités, restauration ou de supermarchés,
- **10** traitent les deux types de biodéchets ci-dessus.

Enfin, **10 unités hygiènisent les biodéchets.**

Focus SRB

41% des 309 000 TMB du gisement de biodéchets identifié dans le SRB sont aujourd'hui utilisés. Ce taux de mobilisation reste à prendre avec précautions pour 2 raisons:

D'une part, il est difficile de connaître l'origine géographique des biodéchets traités par les collecteurs

D'autre part, l'approche d'identification du gisement de biodéchets dans le SRB repose sur des méthodologies statistiques qui comportent une part d'incertitude.

◆ Les autres intrants

2 233 TMB de déchets «divers» (boues de papeterie, etc.) viennent compléter les intrants organiques régionaux.

Enfin, de l'eau et de la recirculation de digestats participent au bon fonctionnement des méthaniseurs régionaux : ces matières ont principalement pour objectif de faciliter l'agitation des intrants parfois trop secs pour le process. Non productives, ces matières n'ont donc pas été comptabilisées dans les volumes d'intrants mobilisés.

Cependant, elles représentent les volumes suivants:

Eau et recirculation	TMB
Eau	6 772
Recirculation digestats	66 172

Les volumes d'eau représentent environ 1 % du volume incorporé, et proviennent en grande majorité de récupération d'eau de pluie sur le site. Le volume de recirculation de digestat est de l'ordre de 10 % des volumes incorporés.



◆ **Récapitulatif des intrants en méthanisation agricole et territoriale en 2021 en région**

TYPOLOGIE	TMB	% du total des intrants
Effluents d'élevage	430 790	65 %
Ensilage de végétaux	96 149	14 %
Résidus de cultures	7 972	1 %
Biodéchets	129 361	20 %
Divers (Boues de papeterie,...)	2 233	< 1 %
Total des intrants organiques	666 505	100 %

Eau	6 772	
Total des intrants	673 277	

Recirculation de digestats	66 172	
----------------------------	--------	--



◆ Les distances moyennes d'approvisionnement

64 %

des volumes d'intrant ont été déclarés avec une distance d'approvisionnement renseignée

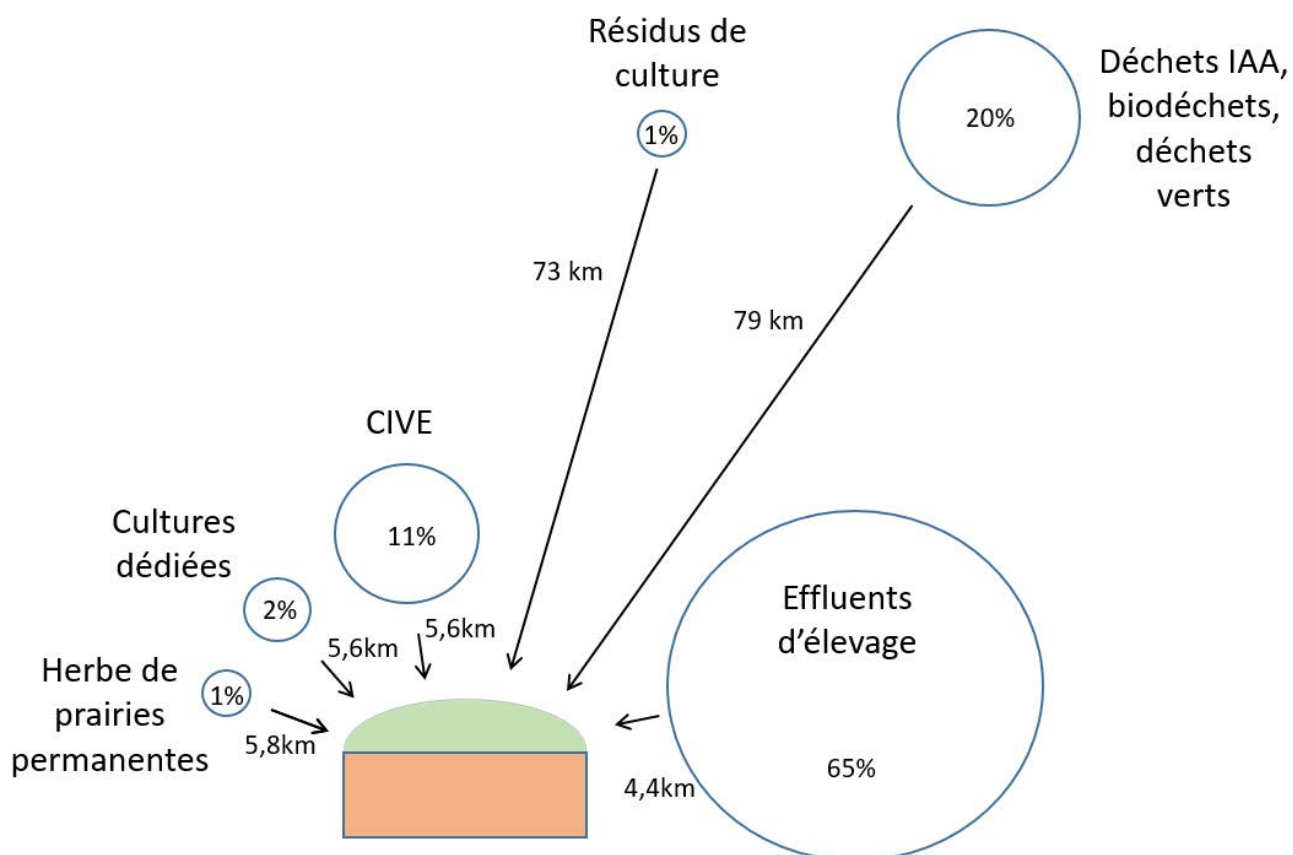
19 km de rayon moyen*

97 %

des volumes déclarés avec une distance d'acheminement proviennent de moins de **50 km**.

74 %

des volumes déclarés avec une distance d'acheminement proviennent de moins de **10 km**.



* toutes les distances affichées sont des moyennes pondérées des volumes

6^{ÈME} PARTIE

LE DIGESTAT ISSU DES INSTALLATIONS AGRICOLES ET TERRITORIALES

Le digestat issu des méthaniseurs sur station d'épuration et des méthaniseurs industriels n'est pas abordé ici.

Caractéristiques

Les unités agricoles et territoriales ont déclaré produire une quantité de digestat d'un volume correspondant à **88 %** du volume introduit dans le digesteur.

Les exploitants ont déclaré un taux de matière sèche moyen du digestat brut de **8,9 %**.



Épandage

Les installations ont recours majoritairement à un plan d'épandage pour valoriser leur digestat en agriculture.

La superficie cumulée de l'ensemble des plans d'épandage déclarée par les installations en service est de 24 100 hectares. La surface réellement épandue déclarée en 2021 est de 17 650 ha soit 74 % de la surface totale des plans d'épandage, et soit moins de 1 % de la surface agricole régionale. Cette surface a reçu en moyenne 24,5 t/ha de matière brute de digestat, toute forme confondue.

84 % des unités déclarent utiliser une rampe de type « pendillard » pour épandre le digestat. 5 % déclarent utiliser une rampe à palettes. 11 % déclarent utiliser un autre équipement.



CONCLUSION

Cette synthèse 2021 permet de mettre en lumière le dynamisme de la filière méthanisation en Auvergne-Rhône-Alpes, mais aussi le chemin qu'il reste à parcourir pour atteindre les objectifs ambitieux du Schéma Régional Biomasse.

La méthanisation poursuit son développement en Auvergne-Rhône-Alpes et s'inscrit avec force dans l'économie régionale avec la création d'emplois non-délocalisables : la seule gestion d'une unité, hors approvisionnement et épandage du digestat, génère en moyenne 0,8 emploi direct.

Cette synthèse confirme aussi que la méthanisation est principalement tournée vers le monde agricole : véritable acteur de la transition énergétique, le monde agricole exploite près des 3/4 des unités de la région. En quête de résilience et de performance environnementale, il saisit les opportunités que lui offre cette filière tout en préservant son pouvoir nourricier.

Côté approvisionnement, la méthanisation en AURA repose majoritairement sur le traitement d'effluents d'élevage et de déchets et l'ensemble des acteurs de la filière est vigilant au maintien d'un juste équilibre avec les usages alimentaires et l'alimentation du bétail.

Cela se traduit notamment par une part marginale de cultures dédiées et d'herbe de prairies permanentes dans les approvisionnements. Le recours aux CIVE reste également modéré en 2021 mais en progression et représentant 11 % des approvisionnements. Bien que représentant un gisement significatif dans notre région et présentant des intérêts agronomiques, les résidus de culture sont quant à eux très peu mobilisés à ce jour.

Il convient néanmoins de continuer à suivre à l'avenir les évolutions des approvisionnements des méthaniseurs, les projets actuels envisageant des plans d'approvisionnement sensiblement différents.

Filière historique, la méthanisation par cogénération a permis l'émergence de la filière agricole dans la région qui compte 61 % des unités en cogénération en 2021. Cette filière permet d'injecter de l'électricité renouvelable sur le réseau tout en valorisant une partie de la chaleur produite. Pour autant, la synthèse montre qu'il existe des marges de progression pour améliorer l'efficacité énergétique de ces installations.

En région, après un développement d'abord sur un modèle individuel, c'est le modèle de méthanisation collective qui tend à se développer aujourd'hui. Celui-ci ouvre de nouvelles perspectives de développement pour la filière et notamment la possibilité de valoriser le biogaz par injection de biométhane, par ailleurs largement privilégié et encouragé au niveau national. En effet, ses performances sont particulièrement intéressantes, notamment parce qu'en épurant le biogaz plutôt que de le convertir en électricité et chaleur, la voie de l'injection présente un meilleur rendement énergétique. Soulignons enfin que la méthanisation est à ce jour la seule filière opérationnelle de production de gaz renouvelable peu carboné : son développement offre une solution très concrète pour s'affranchir progressivement de la dépendance au gaz naturel, fossile et importé.

Document réalisé par :

DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
69000 Lyon
Pôle climat, air, énergie
alain.rochegude@developpement-durable.gouv.fr



**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Auvergne-Rhône-Alpes Energie Environnement
69100 Villeurbanne
guillaume.coicadan@auvergnerhonealpes-ee.fr



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement

En partenariat et avec le financement de :



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Nos remerciements à Elanor Consulting
pour leur avis technique sur les rendements moteurs cogénération



**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Directeur de la publication : Jean-Philippe DENEUVY
Pilote, coordination : PRICAE - pôle climat air, énergie
Conception, réalisation : Mission communication
Mars 2023

Crédits photos : unsplash, pixabay

Ce document est téléchargeable sur :

<http://intra.dreal-auvergne-rhone-alpes.e2.rie.gouv.fr/>

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes
69453 Lyon cedex 06 - Tél. 04 26 28 60 00
www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr