



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Analyse et connaissance

Analyse des bilans de fonctionnement
2020 des installations de la filière biogaz
en Pays de la Loire



Aile
initiatives
énergie
environnement

Téo
TRANSITION ÉCOLOGIQUE OBSERVATOIRE
PAYS DE LA LOIRE



Ce rapport a été réalisé par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Pays de la Loire¹, Mission énergie et changement climatique, et Service connaissances des territoires et évaluation, en étroite collaboration avec l'association AILE² et en lien avec l'observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique TEO³.

La DREAL remercie l'ensemble des partenaires impliqués dans cette démarche : AILE, ADEME, observatoire TEO, directions départementales de protection de la population (DDPP), direction régionale de l'alimentation, de agriculture et de la forêt (DRAAF), directions départementales des territoires (et de la mer) (DDT(M)).

Elle remercie également la chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire et l'association des agriculteurs méthaniseurs de France⁴ pour leur soutien.

Rédaction :

DREAL Pays de la Loire : Nathalie Bourgeois (Mission énergie et changement climatique) et Juliette Engelaere-Lefebvre (Service connaissances des territoires et évaluation)

AILE : Hugo Kech

Contact : metha.bilans.dreal-pdl@developpement-durable.gouv.fr

Crédit photo de couverture : SCEA du bois brillant

1 Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/>

2 AILE, Association Initiatives Energie Environnement : <https://aile.asso.fr/biogaz/>

3 TEO, Observatoire de la transition énergétique et écologique <https://teo-paysdelaloire.fr/>

4 AAMF, Association des agriculteurs méthaniseurs de France <https://aamf.fr/>

Synthèse

Le biogaz est l'une des énergies renouvelables dont le développement est soutenu dans le cadre de la stratégie française pour l'énergie et le climat (PPE et SNBC)⁵, pour assurer la transition énergétique du pays. D'ici 2030, 10% du gaz consommé devra être d'origine renouvelable.

La méthanisation est en plein essor en Pays de la Loire. Le schéma régional biomasse, arrêté fin 2020⁶, fixe des objectifs de développement dans le respect de l'environnement et de la hiérarchie des usages de la biomasse.

En effet, au moment où la filière prend son essor, l'enjeu est de soutenir son développement tout en maîtrisant les conséquences des méthaniseurs sur l'environnement et l'agriculture.

Ce rapport présente une synthèse des données déclarées par les installations de valorisation du biogaz en fonctionnement en 2020 en Pays de la Loire, dans le cadre des bilans annuels réglementaires qu'elles doivent remettre à la DREAL, en tant que bénéficiaires des tarifs d'achat d'électricité et de biométhane et au titre du code de l'énergie.

Ces bilans permettent l'amélioration de la connaissance des installations en fonctionnement en 2020 (82 unités de méthanisation et 6 installations de stockage de déchets non dangereux ISDND).

Pour faciliter le recueil des bilans et éviter de solliciter plusieurs fois les exploitants, la DREAL Pays de la Loire a proposé des questionnaires dématérialisés et mutualisés au niveau régional, en partenariat avec AILE, l'ADEME, les services de l'État en charge des installations classées pour la protection de l'environnement et de l'agrément sanitaire (DREAL et DDPP), la DRAAF, et l'observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique (TEO). La chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire et l'association des agriculteurs méthaniseurs de France ont également été associées.

Des données agrégées sont présentées dans ce rapport de synthèse, après traitement des données exploitables déclarées. Les exploitants pourront s'y comparer.

On retiendra en particulier les conclusions suivantes :

L'approvisionnement 2020 déclaré (82 installations) :

- Environ 1,5 millions de tonnes de matières brutes ont alimenté les unités (82 installations), ce qui représente environ 21 % de l'objectif du schéma régional biomasse pour 2030.
- La répartition des tonnages par familles d'intrants est globalement stable entre 2020 et 2019.
- L'approvisionnement principal est d'origine agricole (les effluents d'élevage représentent 52,8 % des tonnages totaux déclarés) mais encore faiblement exploité au regard des objectifs 2030 et des gisements estimés par le schéma régional biomasse.
- Les végétaux agricoles représentent une faible part de l'approvisionnement avec 7,5% des tonnages totaux déclarés (du même ordre qu'en 2019) : cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE, 2,7 %), cultures principales (2,6 %), résidus végétaux provenant d'exploitations agricoles (2,2 %).
- Une extrapolation conduit à estimer que le maïs consommé représenterait environ 0,039 % de la surface agricole utile des Pays de la Loire (812 Ha).

5 Stratégie nationale bas carbone et programmation pluriannuelle de l'énergie du 21 avril 2020
6 par le préfet de région après approbation par le conseil régional. Rapport du schéma régional biomasse à télécharger sous <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/adoption-du-schema-regional-biomasse-a5590.html>

La production 2020 déclarée :

- Environ 227 GWh injectés sur le réseau électrique (70 installations) dont 46 GWh par des installations de stockage de déchets non dangereux ISDND, soit 0,95 % de la consommation finale d'électricité dans la région en 2020
- Environ 206 GWh PCS de biométhane injectés dans les réseaux de gaz (17 installations) soit 0,93 % de la consommation régionale de gaz en 2020
- Environ 1,3 millions de tonnes de digestats déclarés (78 installations) pour une surface totale d'épandage déclarée de l'ordre de 85 600 Ha.

Des indicateurs techniques ont été calculés à partir des données exploitables déclarées pour 2020 par les installations en cogénération et en injection, dont :

nombre d'heures de fonctionnement à puissance ou à débit maximal, rendement du moteur de cogénération, consommations électriques des auxiliaires, procédés et épurateurs, efficacité énergétique, taux de torchage.

Les indicateurs ont parfois été calculés sur des échantillons très restreints d'installations, par manque de données déclarées exploitables. Pour les futurs bilans, les exploitants seront invités à veiller à la complétude et à la fiabilité de leur déclaration, lorsqu'ils disposent des données demandées (production de biogaz, chaleur, consommations électriques...)

Sommaire

1. Mieux connaître la méthanisation en Pays de la Loire : une filière en développement Situation en 2022	6
2. Bilans de fonctionnement 2020 : les installations déclarantes	10
3. L’approvisionnement des unités en 2020	12
3.1 Une majorité d’effluents d’élevage	12
3.2 Evolution 2019-2020 : une répartition par familles d’intrants stable	15
3.3 Comparaison au schéma régional biomasse (SRB) : les intrants agricoles sont le principal gisement régional	17
3.4 Analyse des intrants déclarés par département	19
3.5 Part moyenne des familles d’intrants dans la ration d’approvisionnement des installations	21
3.6 Focus sur les intrants végétaux agricoles	23
3.6.1. Tonnages déclarés de végétaux agricoles	23
3.6.2. Focus sur les CIVE et les cultures principales	25
3.6.3. Estimation des surfaces agricoles de maïs et de CIVE consacrées à la méthanisation	26
3.6.4. Irrigation	27
3.6.5. Fertilisation des CIVE	27
3.7. Focus sur les effluents d’élevage approvisionnant les unités de méthanisation	28
3.8. Origine géographique des intrants	29
4. Les digestats	29
5. La production d’énergie	30
5.1 Electricité et chaleur par cogénération	30
5.2 L’injection de biométhane dans les réseaux de gaz	32
5.3 Voies d’amélioration	33
6. Annexes	35
6.1 Le schéma régional biomasse Pays de la Loire	35
6.2 Recueil des bilans de fonctionnement et méthodologie	38
6.3 Approvisionnement déclaré 2019-2020 : données agrégées	40
Région	40
Loire-Atlantique	42
Maine-et-Loire	44
Mayenne	46
Sarthe	48
Vendée	50
6.4 Modes de calcul des indicateurs techniques	52

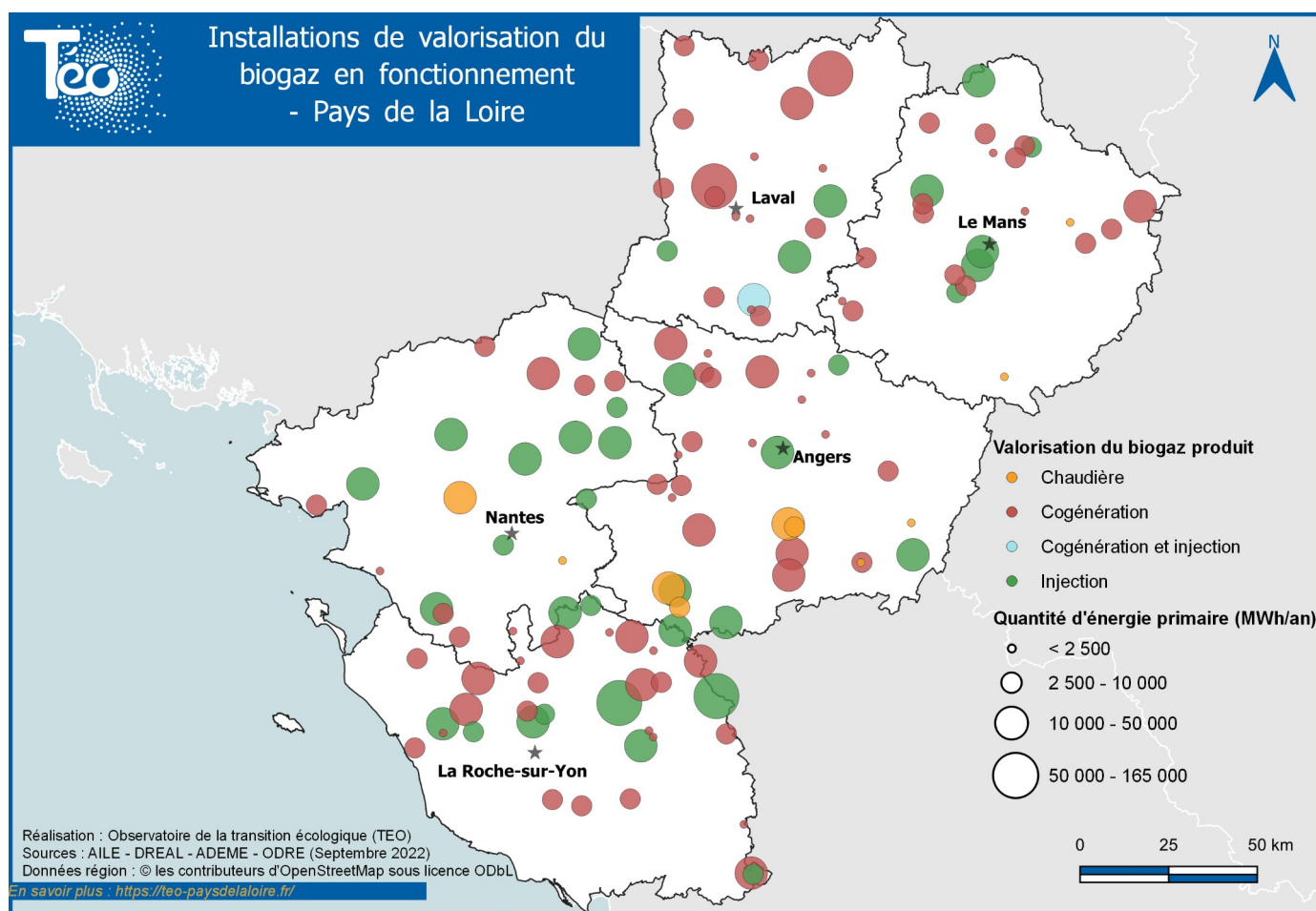
1. Mieux connaître la méthanisation en Pays de la Loire, une filière en développement – situation en 2022

La méthanisation contribue à lutter contre le changement climatique

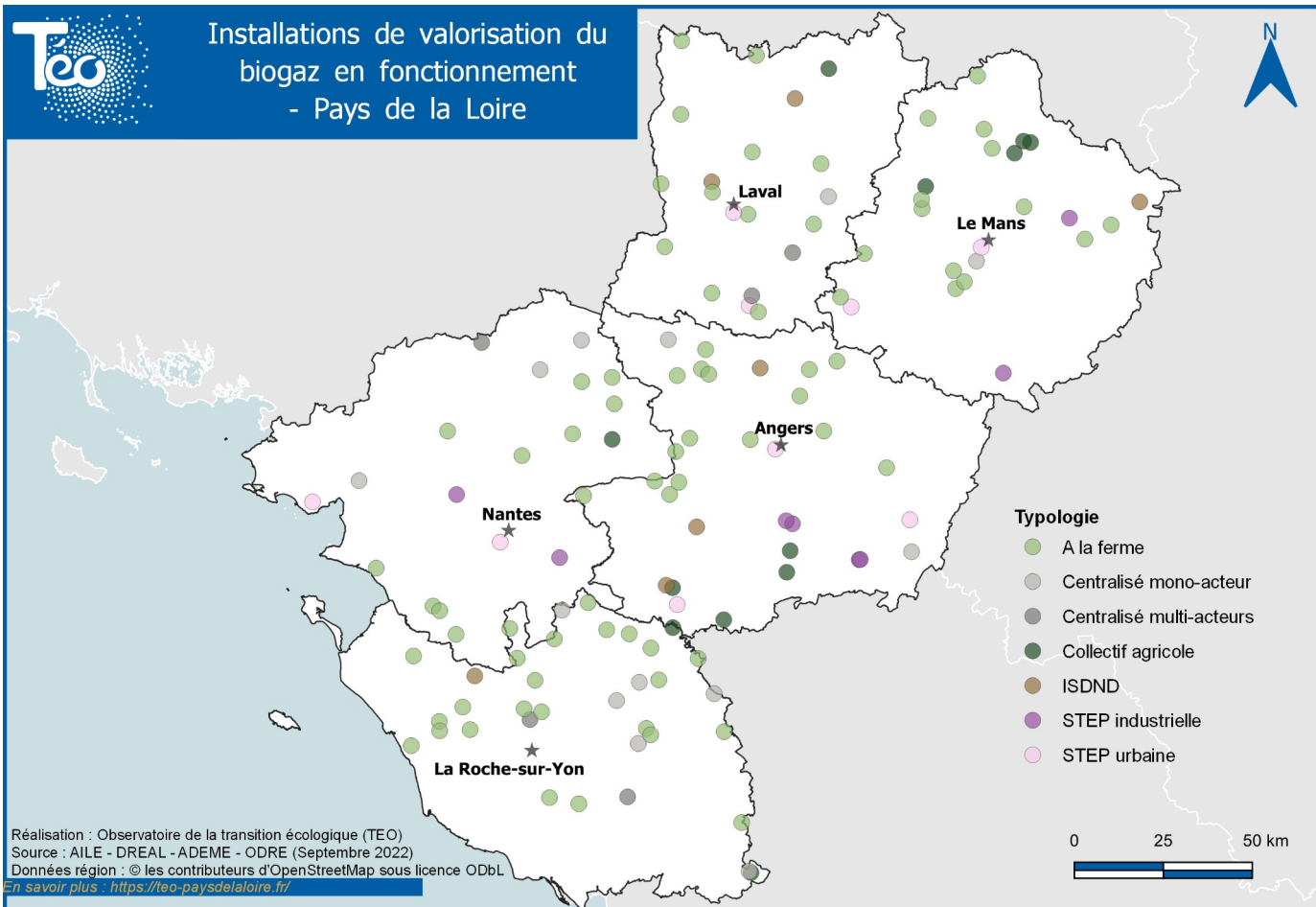
Elle permet la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de l'usage d'énergies fossiles en les remplaçant par des énergies renouvelables. De plus, elle s'inscrit dans une logique d'économie circulaire en valorisant les déchets organiques des territoires (effluents, résidus de cultures, biodéchets, ...) et en produisant du biogaz qui peut être injecté dans les réseaux de gaz (injection de biométhane), valorisé en électricité et chaleur (cogénération) ou encore en carburant pour véhicules (bioGNV).

La méthanisation est en plein essor en Pays de la Loire

En septembre 2022, 131 installations étaient en service soit un **nombre d'installations multiplié par 2,5 depuis 2017** (52 unités en service en 2017).⁷



⁷ Source : TEO – AILE – DREAL -ADEME voir « chiffres clés Méthanisation Pays de la Loire » de janvier 2022 sur <https://aile.asso.fr/biogaz/la-filiere/carte-chiffres-cles-methanisation/> ainsi que le site internet et l'open data de TEO : <https://teo-paysdelaloire.fr/tableau-de-bord/gaz-renouvelables/> et https://data.teo-paysdelaloire.fr/explore/dataset/837810944_2022_aile_s3ic_installations-methanisation/custom/



Un développement soutenu au niveau national et régional

Le développement de la méthanisation est soutenu tant au niveau national pour atteindre la neutralité carbone⁸ en 2050, comme au niveau régional, avec le schéma régional biomasse (SRB),⁹ arrêté par le préfet de région le 14 décembre 2020 après approbation du conseil régional, ainsi que le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) adopté par le conseil régional et approuvé par le préfet le 7 février 2022.

Suite à une large concertation, le **schéma régional biomasse** vise une **mobilisation durable de la biomasse pour produire l'énergie de demain, dans le respect de l'environnement (sols, eau, air, biodiversité, production agricole durable...)** et de la **hiérarchie des usages**, selon 3 orientations et 10 mesures :

1. Promouvoir la gestion durable et la qualité de la ressource régionale de biomasse.
2. Favoriser le développement des projets de valorisation énergétique de la biomasse dont la méthanisation et les usages du biogaz.
3. Mieux connaître et informer, en particulier développer l'observation biomasse.



⁸ Loi Energie Climat du 8 novembre 2019, stratégie nationale bas carbone et programmation pluriannuelle de l'énergie du 21 avril 2020

⁹ Voir le rapport du schéma régional biomasse Pays de la Loire sur l'internet DREAL: <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/adoption-77du-schema-regional-biomasse-a5590.html>

L'état des lieux du SRB a identifié d'importantes ressources de biomasse mobilisables en Pays de la Loire pour une valorisation énergétique par méthanisation, **issues principalement de l'agriculture**. Ainsi, 6,5 millions de tonnes supplémentaires de biomasse seraient mobilisables en 2030 par rapport à 2016, ce qui pourrait **permettre de multiplier par 8 la production d'énergie par méthanisation** (cf. annexe 6.1).

Les mesures 1.1 et 1.2 du schéma régional biomasse¹⁰ visent à promouvoir la **gestion durable et la qualité de la ressource régionale de biomasse** et à inciter aux équipements adaptés et aux **modèles garants de la sécurité sanitaire et environnementale** :

- le SRB retient un modèle de méthanisation respectueux des sols et peu consommateur d'eau, des ressources du sol et d'intrants (limiter les apports azotés, phytosanitaires et pesticides),
- les effluents d'élevage sont la principale ressource disponible pour la méthanisation en Pays de la Loire. Lorsque des cultures sont utilisées en complément des effluents d'élevage pour alimenter les méthaniseurs (cultures énergétiques et CIVE), elles ne doivent pas être irriguées et celles qui jouent le rôle de couverts hivernaux sont à privilégier,
- le SRB rappelle l'importance du retour au sol efficient de la matière organique et du stockage de carbone dans les sols lors de l'épandage des digestats, dans le respect du programme d'action régionale nitrate, et lors de la récolte des cultures énergétiques et CIVE,
- les gisements de biomasse disponibles localement doivent être priorisés,
- les risques sanitaires et environnementaux de la méthanisation (qualité des intrants et digestats, bilan carbone de l'activité, ...) doivent être pris en compte dès la conception d'une installation.

Améliorer la connaissance des installations en fonctionnement

Dans ce contexte, le suivi et l'accompagnement du développement régional de la filière sont nécessaires.

Le SRB vise d'ailleurs le suivi des consommations et de la production d'énergie des installations ligériennes (mesure 3.1.3) et le suivi environnemental du SRB prévoit le suivi des quantités déclarées de culture à vocation énergétique méthanisées.

Des données techniques «prévisionnelles» sont déjà capitalisées sur les installations en projet par AILE (missionnée par l'ADEME et le conseil régional pour l'état des lieux de la filière et l'accompagnement des exploitants)¹¹ mais peu de données « réelles » sont disponibles sur les installations en fonctionnement. Les registres en open data des gestionnaires de réseaux regroupent des données sur les bioénergies, par exemple l'électricité et le biométhane injectés sur les réseaux.¹²

Les bénéficiaires des tarifs d'achat d'électricité et de biométhane doivent remettre un bilan annuel de fonctionnement à la DREAL, avec leurs données « réelles ». Ces bilans s'avèrent donc utiles à l'amélioration de la connaissance des installations en fonctionnement. Ils sont demandés par les arrêtés ministériels tarifaires et au titre du code de l'énergie :

10 Voir les fiches mesures dans le rapport complet du schéma régional (à partir de la page 90), téléchargeable sous <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/adoption-88du-schema-regional-biomasse-a5590.html>

11 <https://aile.asso.fr/biogaz/la-filiere/carte-chiffres-cles/>

12 <https://opendata.reseaux-energies.fr/pages/accueil/> et exploitation par la DREAL : http://apps.datafab.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/enr_reseaux_teol/

- Électricité (cogénération) :
 - arrêté du 13 décembre 2016 (BG16) fixant les conditions d'achat pour l'électricité produite par les installations utilisant à titre principal le biogaz produit par méthanisation de déchets non dangereux et de matière végétale brute implantées d'une puissance installée strictement inférieure à 500 kW.
 - arrêté du 19 mai 2011 (BG11) fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le biogaz.
- Injection du biométhane : arrêtés du 23 novembre 2011, du 23 novembre 2020 et du 13 décembre 2021 fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

Les chaudières ne sont pas concernées par cette obligation puisqu'elles ne bénéficient pas d'un tarif d'achat.

Afin de favoriser la transmission des bilans, homogénéiser leur contenu et faciliter leur exploitation, la mission énergie et changement climatique de la DREAL a construit depuis 2020 des questionnaires dématérialisés et mutualisés, selon une démarche partenariale explicitée au chapitre 2, inspirée des retours d'expériences de la DREAL Bretagne¹³ et Auvergne Rhone-Alpes.

Un travail partenarial entre la DREAL et AILE permet la compilation des données, le contrôle de cohérence et le redressement des données. Des indicateurs sont calculés, selon une méthodologie proche de celle utilisée en Bretagne, sur des échantillons parfois très restreints d'installations, du fait de données manquantes ou incohérentes dans les déclarations.

La méthodologie de recueil des bilans est explicitée en annexe 6.4.

La synthèse présente des données agrégées après traitement des données déclarées par les installations en fonctionnement l'année considérée. Ainsi, les exploitants peuvent s'y comparer.

Les données recueillies permettent également de :

- consolider la liste des installations en fonctionnement (DREAL – AILE), publiée dans l'état des lieux AILE « Chiffres clés Pays de la Loire ». ¹⁴
- réaliser des cartes des installations en fonctionnement grâce aux données de géolocalisation déclarées (observatoire TEO et open data).¹⁵

Ainsi, au-delà des obligations réglementaires, les bilans annuels de fonctionnement contribuent à :

- mieux connaître et suivre chaque année les installations en fonctionnement, leurs intrants et leurs productions, en y intégrant également les enjeux environnementaux,
- capitaliser des données réelles objectives,
- accompagner le développement de la filière régionale méthanisation,
- orienter des actions d'information, de formation et/ou sensibilisation,
- faciliter la transmission des données utiles aux services de l'État dans l'exercice de leurs missions,
- développer l'observation "biomasse énergie", dans le cadre du schéma régional biomasse en lien avec l'observatoire TEO, et pour les systèmes d'information ou inventaires dédiés (Open data TEO¹⁶, Basemis, Seametha, SINOE, ...).

¹³ <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/synthese-des-bilans-de-fonctionnement-des-unites-a4184.html>

¹⁴ « Chiffres Méthanisation en Pays de la Loire » (liste des installations en fonctionnement et données techniques théoriques sur les installations en projet) disponibles sur le site internet de AILE <https://aile.asso.fr/biogaz/la-filiere/carte-chiffres-cles-methanisation/>

¹⁵ Voir site internet de TEO : <https://teo-paysdelaloire.fr/tableau-de-bord/gaz-renouvelables/>

¹⁶ https://data.teo-paysdelaloire.fr/explore/dataset/837810944_2022_aile_s3ic_installations-methanisation/custom/

2. Bilans de fonctionnement 2020 : les installations déclarantes

Un taux de réponse de 100 %

L'analyse concerne les bilans annuels des installations en fonctionnement en 2020. Fin 2020, 99 installations de valorisation du biogaz ont été identifiées en fonctionnement (dont 11 chaudières non concernées par les bilans).

Ont été transmis sur la plateforme "Démarches simplifiées" :

- **88 bilans de fonctionnement 2020, soit un taux de réponse de 100 %**
 - 65 installations de méthanisation (74 %) et 6 installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND « gaz de décharge ») (7%) produisant de l'électricité injectée dans les réseaux et de la chaleur (cogénération)
 - 17 installations de méthanisation injectant du biométhane dans les réseaux de gaz (19%)
- **Pour les 82 unités de méthanisation** (c'est à dire toutes les installations ayant transmis un bilan de fonctionnement sauf les 6 ISDND « gaz de décharge »), le détail de l'approvisionnement a été fourni (tonnages d'intrants).

Parmi les 88 déclarants, une unité n'a pas valorisé son biogaz en 2020 du fait de modifications majeures sur son installation.

Certaines déclarations étant incomplètes ou partiellement exploitables, l'échantillon concerné par chaque item de l'analyse est précisé.

Typologie des installations en fonctionnement et ayant valorisé du biogaz en 2020

Typologie	Cogénération	Injection	TOTAL
A la ferme	49	6	55
Collectif agricole	4	3	7
Centralisé	7	7	14
STEP	4	1	5
ISDND	6	0	6
TOTAL	70	17	87

La typologie retenue pour les installations est celle de AILE¹⁷ :

A la ferme : unité de méthanisation avec un portage majoritairement agricole (+50% capital ; de 1 à 2 exploitations agricoles), valorisant plus de 50 % d'intrants agricoles, implantée sur une exploitation ou à proximité.

Collectif agricole : unité de méthanisation portée par au minimum 3 structures agricoles, gouvernée par des agriculteurs, valorisant plus de 50 % d'intrants agricoles, implantée sur un site dédié.

Centralisée : unité de méthanisation avec participation des acteurs du territoire (agriculteurs, entreprises, collectivité...), ou valorisant des déchets du territoire.

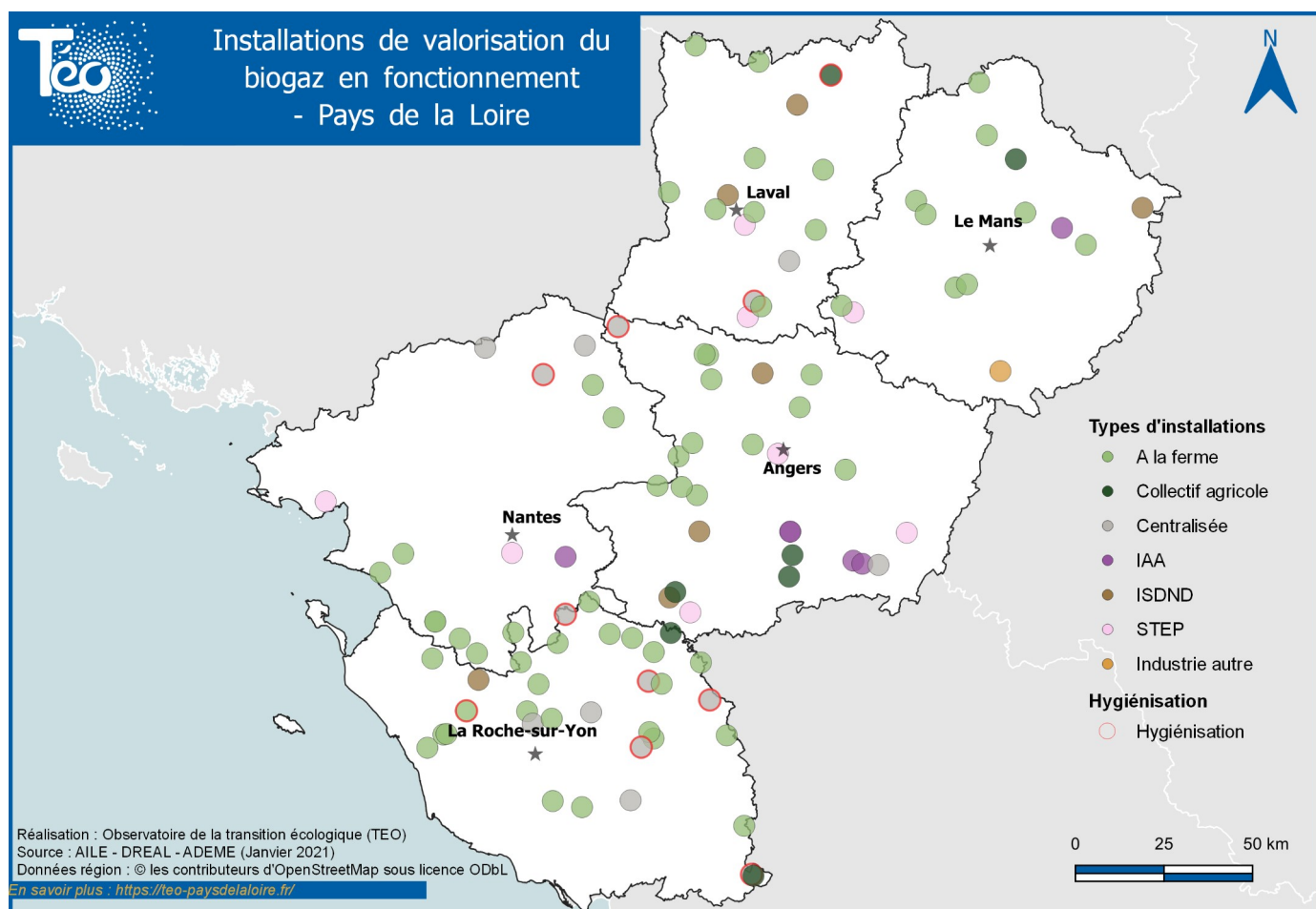
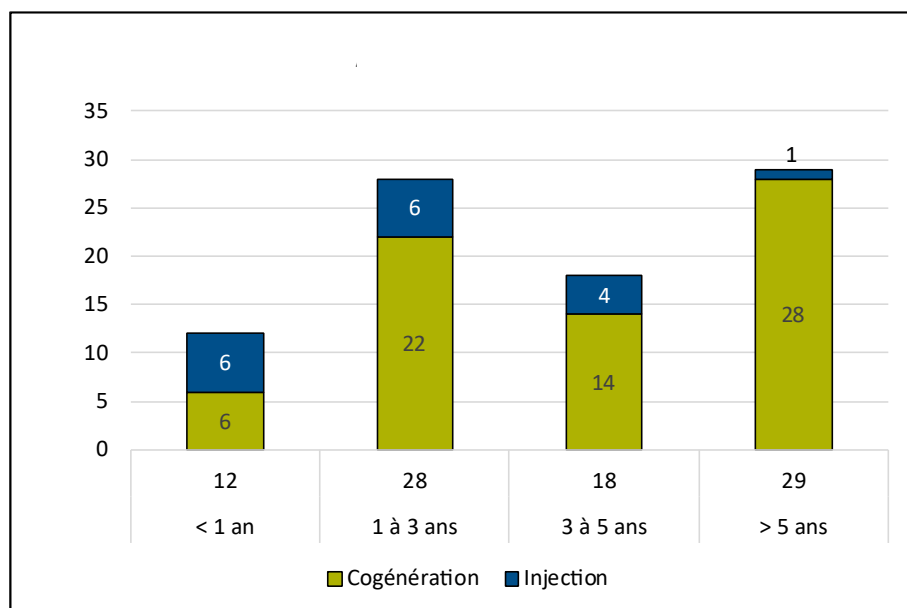
STEP : unité de méthanisation pour le traitement de boues de station d'épuration urbaine (ou industrielle).

ISDND : installation de stockage de déchets non dangereux - gaz de décharge.

A noter que 14% des installations (12) déclarent disposer d'un équipement d'hygiénisation.

17 Voir « Chiffres Méthanisation en Pays de la Loire » de AILE <https://aile.asso.fr/biogaz/la-filiere/carte-chiffres-cles-methanisation/>

Installations en fonctionnement et ayant valorisé du biogaz en 2020 : nombre d'installations en fonction de leur âge et localisation géographique



3. L’approvisionnement des unités en 2020

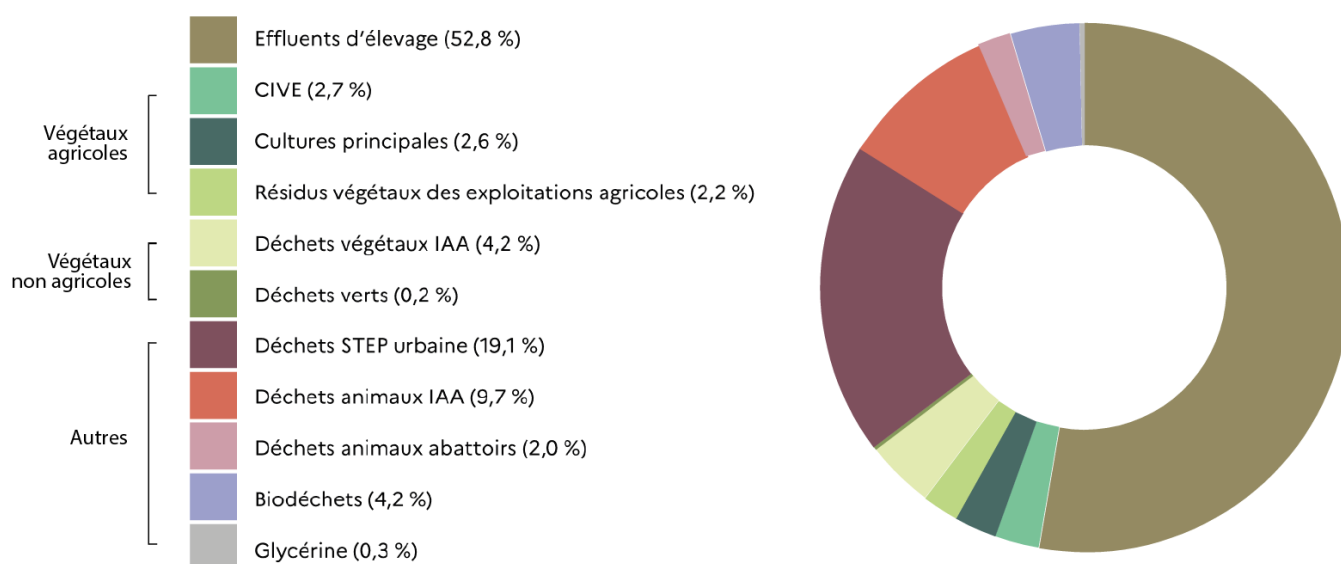
3.1. Une majorité d’effluents d’élevage

A RETENIR : D’après les déclarations des 82 unités de méthanisation fonctionnant en 2020 :

- Environ 1,5 millions de tonnes de matières brutes ont alimenté les unités.
- L’approvisionnement principal est d’origine agricole (les effluents d’élevage représentent 52,8 % des tonnages totaux déclarés).

Le graphe et le tableau ci-dessous illustrent la **part de chacune des familles d’intrants déclarés (en % des tonnages totaux déclarés)**. Le détail des intrants déclarés (nature, tonnages et pourcentages au niveau régional et départemental) est disponible en annexe 6.3.

Catégorisation de l’approvisionnement déclaré en 2020 (en % des tonnages totaux déclarés)

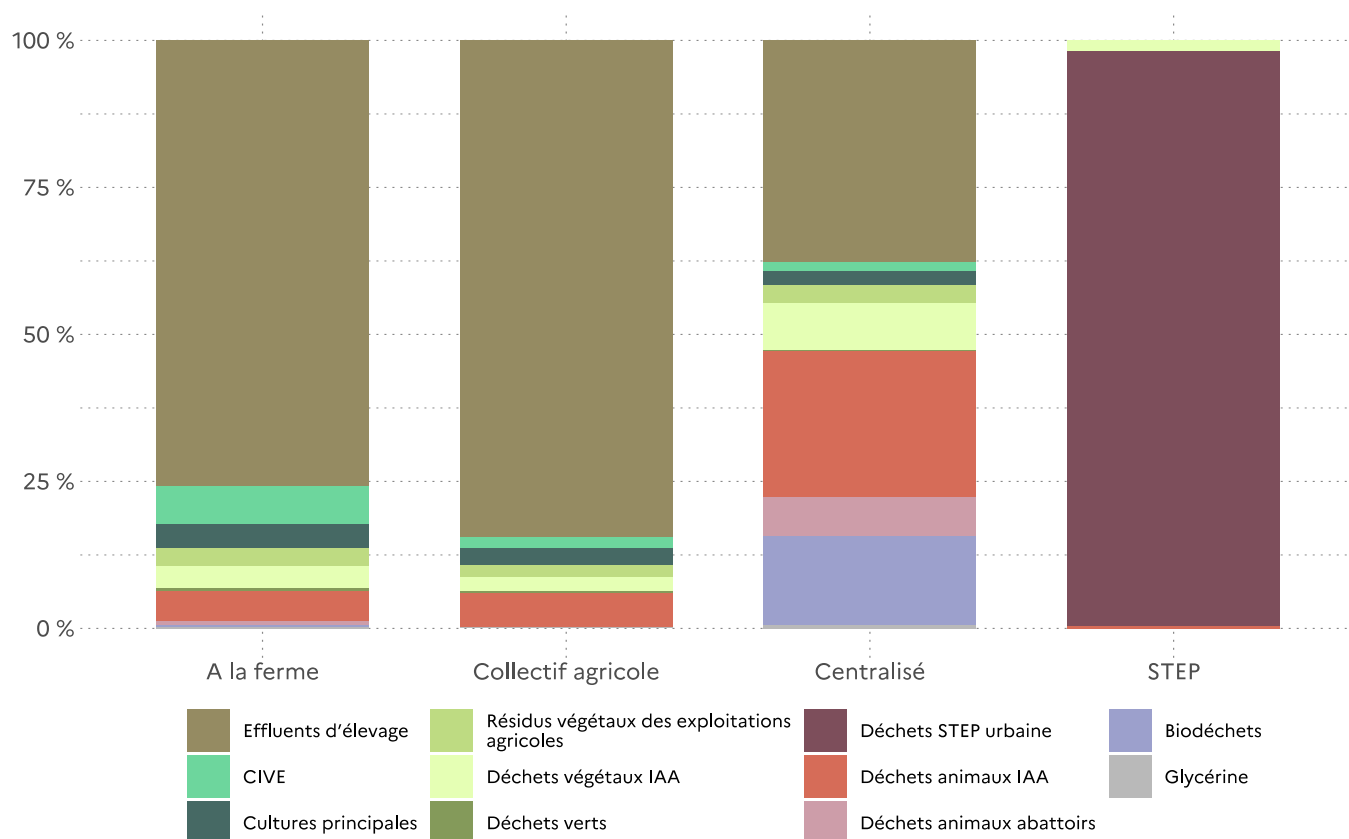


Tonnages totaux 2020 déclarés par grande famille d’intrants

Famille	Tonnage	Part (%)	Nombre d’installations
Effluents d’élevage	800 523	52,8	73
Cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)	40 430	2,7	49
Cultures principales	39 121	2,6	45
Résidus végétaux provenant des exploitations agricoles	32 982	2,2	41
Déchets et produits végétaux provenant de l’industrie agro-alimentaire (IAA)	64 330	4,2	38
Déchets verts : tontes, feuilles...	3 481	0,2	14
Déchets de station d’épuration urbaine	289 985	19,1	7
Déchets et sous produits animaux provenant de l’industrie agro-alimentaire (IAA)	147 622	9,7	24
Déchets et sous produits animaux d’abattoirs	30 397	2,0	15
Biodéchets	63 401	4,2	13
Glycérine végétale	3 834	0,3	6
Total régional	1 516 106	100	82

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

(en % des tonnages totaux déclarés)



Tonnages totaux 2020 déclarés par grande famille d'intrants et par type d'installation

Famille	A la ferme	Collectif agricole	Centralisé	STEP	Ensemble
Effluents d'élevage	327 693	316 850	155 980	0	800 523
Cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)	27 858	6 936	5 636	0	40 430
Cultures principales	17 866	10 905	10 350	0	39 121
Résidus végétaux provenant des exploitations agricoles	13 112	7 623	12 246	0	32 982
Déchets et produits végétaux provenant de l'industrie agro-alimentaire (IAA)	16 436	8 996	33 523	5 375	64 330
Déchets verts : tontes, feuilles...	1 992	1 184	305	0	3 481
Déchets de station d'épuration urbaine	57	0	100	289 828	289 985
Déchets et sous produits animaux provenant de l'industrie agro-alimentaire (IAA)	22 380	21 594	102 573	1 075	147 622
Déchets et sous produits animaux d'abattoirs	2 928	201	27 269	0	30 397
Biodéchets	860	141	62 399	0	63 401
Glycérine végétale	1 125	531	2 178	0	3 834
Total	432 308	374 961	412 559	296 278	1 516 106

Tonnages totaux 2020 déclarés par grande famille d'intrants et par type de valorisation

Famille	Cogénération	Injection	Ensemble
Effluents d'élevage	585 920	214 603	800 523
Cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)	25 623	14 807	40 430
Cultures principales	32 391	6 730	39 121
Résidus végétaux provenant des exploitations agricoles	14 262	18 719	32 982
Déchets et produits végétaux provenant de l'industrie agro-alimentaire (IAA)	42 874	21 456	64 330
Déchets verts : tontes, feuilles...	3 168	313	3 481
Déchets de station d'épuration urbaine	147 196	142 789	289 985
Déchets et sous produits animaux provenant de l'industrie agro-alimentaire (IAA)	120 974	26 648	147 622
Déchets et sous produits animaux d'abattoirs	23 703	6 694	30 397
Biodéchets	58 758	4 643	63 401
Glycérine végétale	1125	2 709	3 834
Total	1 055 995	460 111	1 516 106



photo AILE

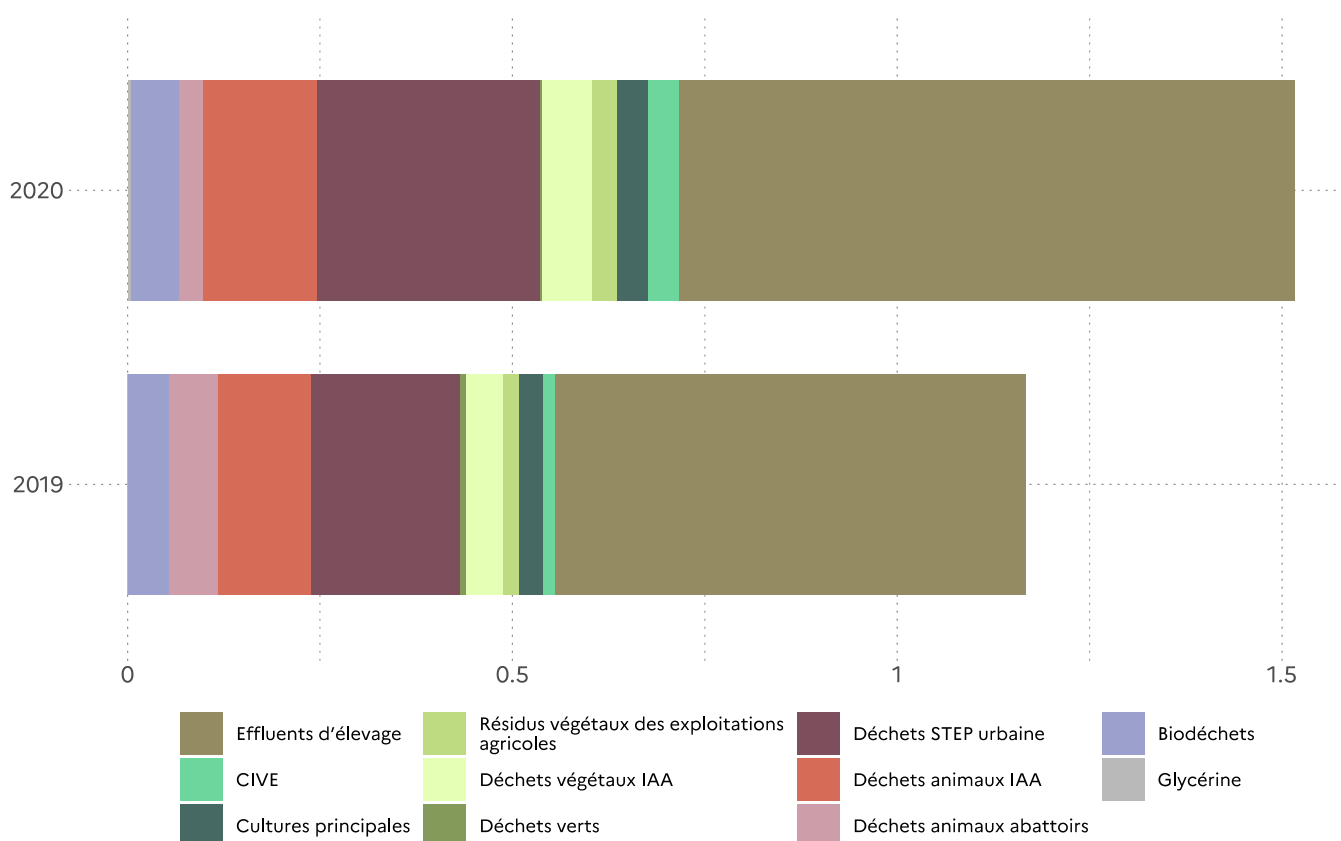
3.2. Évolution 2019-2020 : une répartition par familles d'intrants stable

A RETENIR : D'après les déclarations, entre 2020 et 2019, la quantité d'intrants approvisionnant les installations a augmenté de 1,2 à 1,5 millions de tonnes, en lien avec la hausse du nombre d'installations (64 à 82 déclarants), mais la répartition par familles d'intrants (% des tonnages totaux déclarés) est globalement stable.

Le graphe ci-dessous illustre la part de chacune des familles d'intrants déclarés en 2019 et 2020 (en millions de tonnes). Le détail des intrants déclarés est disponible en annexe 6.3.

Evolution de la répartition des tonnages d'intrants déclarés

En millions de tonnes



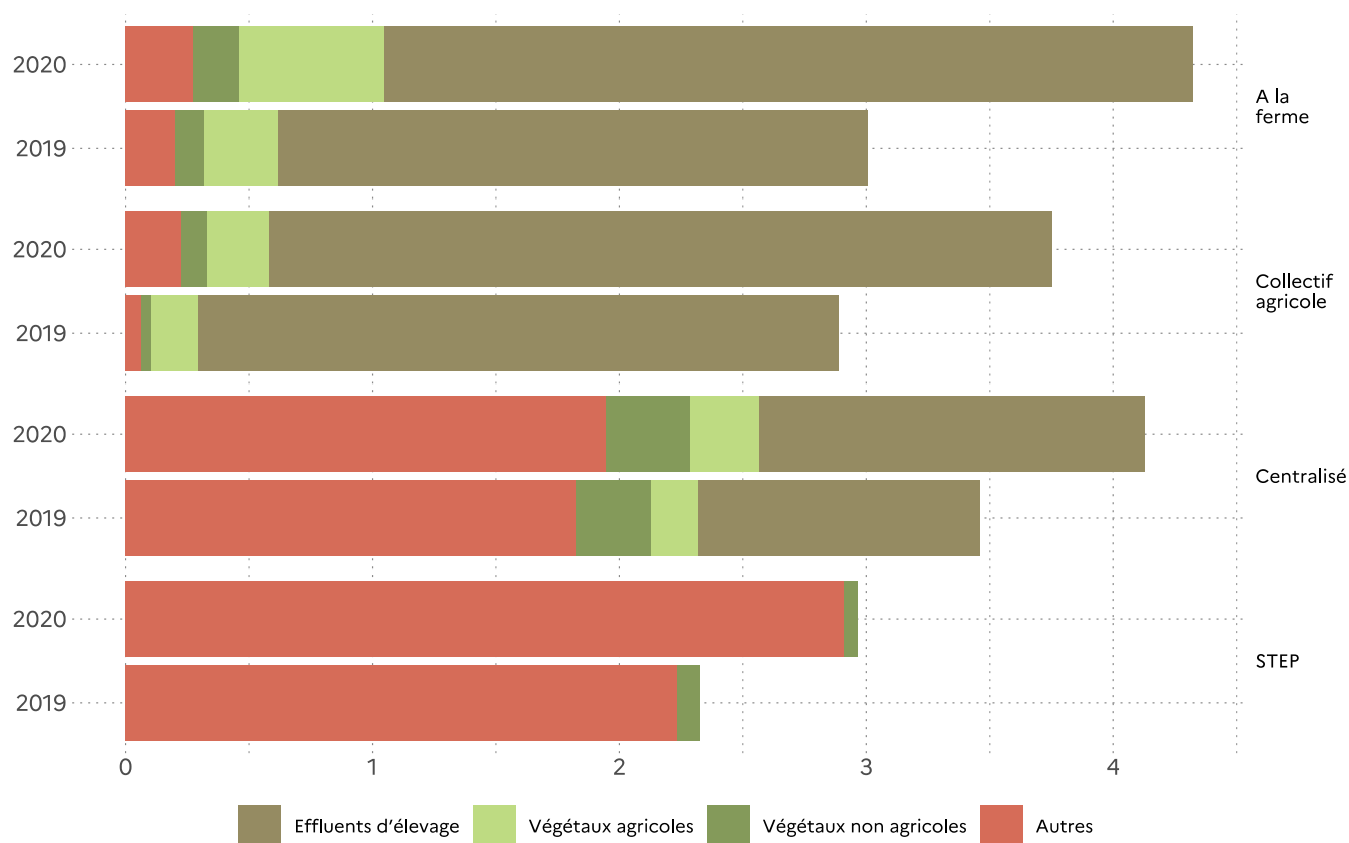
Famille	2019 (tonnes matière brute)	%	2020 (tonnes matière brute)	%
Effluents d'élevage	612 258	52,40 %	800 523	52,80 %
Cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)	16 097	1,40 %	40 430	2,70 %
Cultures principales	30 842	2,60 %	39 121	2,60 %
Résidus végétaux provenant des exploitations agricoles	21 247	1,80 %	32 982	2,20 %
Déchets et produits végétaux provenant de l'industrie agro-alimentaire (IAA)	48 479	4,20 %	64 330	4,20 %
Déchets verts : tontes, feuilles....	6 563	0,60 %	3 481	0,20 %
Déchets de station d'épuration urbaine	193 701	16,60 %	289 985	19,10 %
Déchets et sous produits animaux provenant de l'industrie agro-alimentaire (IAA)	121 204	10,40 %	147 622	9,70 %
Déchets et sous produits animaux d'abattoirs	63 312	5,40 %	30 397	2,00 %
Biodéchets	53 058	4,55 %	63 401	4,20 %
Glycérine végétale	570	0,05 %	3 834	0,30 %
Total	1 167 331		1 516 106	

La hausse des tonnages déclarés est notamment liée à la hausse du nombre d'installations entre 2019 et 2020, ainsi qu'à la montée en charge, en 2020, des installations mises en service en 2019.

Il n'est pas exclu que certains tonnages de « déchets et sous-produits animaux d'abattoirs » soient déclarés en « déchets et sous produits animaux provenant des IAA » et vice versa. La somme des tonnages de ces deux familles est du même ordre de grandeur en 2020 et en 2019.

Evolution de la répartition des tonnages d'intrants déclarés par type d'installation

En centaines de milliers de tonnes



Végétaux agricoles : ensilage de cultures intermédiaires, cultures principales et résidus végétaux provenant des exploitations agricoles - Végétaux non agricoles : déchets et produits végétaux provenant des industries agro-alimentaires, déchets verts
Autres : Déchets de station d'épuration urbaine, déchets et produits animaux provenant des industries agro-alimentaires, déchets et produits animaux provenant d'abattoirs, biodéchets, glycérine végétale.

Installations ayant déclaré leurs intrants

	2019		2020	
	Nombre d'installations déclarantes	dont mise en service dans l'année	Nombre d'installations déclarantes	dont mise en service dans l'année
A la ferme	41	10	55	10
Collectif agricole	7	1	7	0
Centralisé	12	3	14	2
STEP	4	0	6	0
TOTAL	64	14	82	12

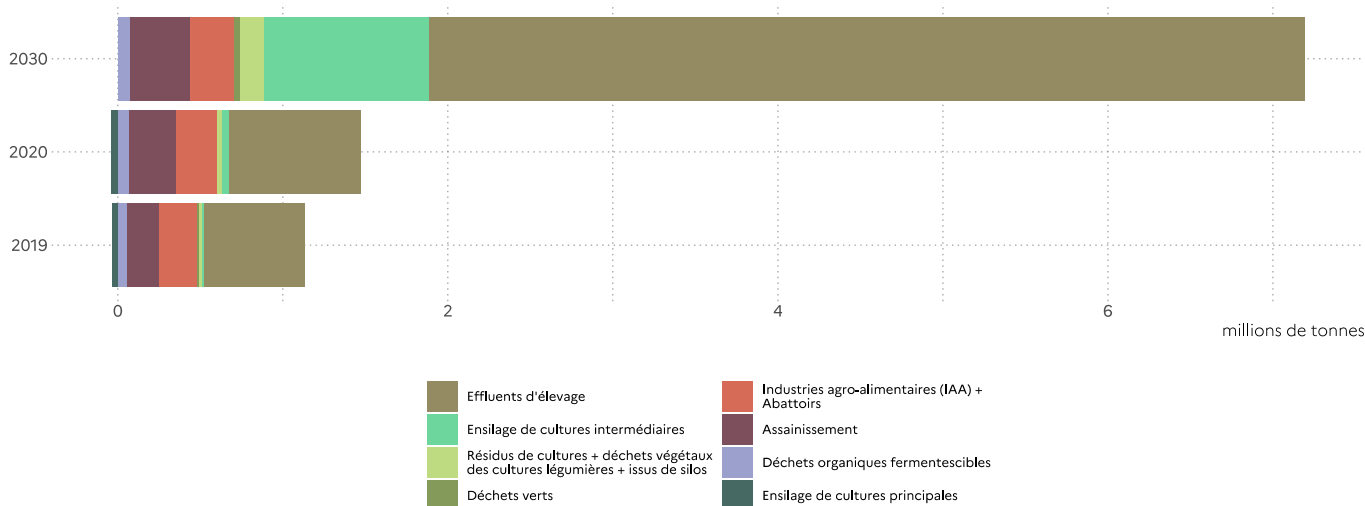
3.3. Comparaison au Schéma régional biomasse (SRB) : les intrants agricoles sont le principal gisement régional

A RETENIR : Les tonnages totaux déclarés pour 2020 représentent environ 21 % de l'objectif 2030 du schéma régional biomasse.¹⁸

Les intrants agricoles constituent le principal gisement, mais encore faiblement exploité : effluents d'élevage (15% de l'objectif 2030), cultures intermédiaires (4% de l'objectif) et résidus de cultures (22,7% de l'objectif).

(échantillon : 82 installations)

Comparaison des tonnages annuels d'intrants déclarés à l'objectif 2030 du schéma régional biomasse



Suivi des tonnages déclarés par rapport aux objectifs 2030 du schéma régional biomasse

	Gisement SRB (tonnes)	Objectifs SRB 2030 (tonnes)	Déclarations 2019			Déclarations 2020		
			tonnes	% objectif 2030	% gisement mobilisé	tonnes	% objectif 2030	% gisement mobilisé
Effluents d'élevage	22 000 000	5 310 000	612 258	11,5	2,8	800 523	15,1	3,6
Cultures intermédiaires	3 320 000	1 000 000	16 097	1,6	0,5	40 430	4,0	1,2
Résidus de cultures + déchets végétaux des cultures légumières + issus de silos	5 323 000	145 000	21 247	14,7	0,4	32 982	22,7	0,6
Déchets verts	695 000	35 000	6 563	18,8	0,9	3 481	9,9	0,5
Industries agro-alimentaires (IAA) + Abattoirs	900 000	270 000	232 996	86,3	25,9	242 349	89,8	26,9
Assainissement	990 000	365 000	193 701	53,1	19,6	289 985	79,4	29,3
Déchets organiques fermentescibles	215 000	70 000	53 058	75,8	24,7	63 401	90,6	29,5
TOTAL	33 450 000	7 195 000	1 167 331	16	3,5	1 516 106	21,1	4,5
Cultures principales	0	0	30 842	so	so	39 121	so	so

18 Voir le détail des estimations des gisements pour la méthanisation et des objectifs pour 2030 dans le rapport du schéma régional biomasse téléchargeable sur l'internet DREAL Pays de la Loire (II.2 et III.1) : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/adoption-1717du-schema-regional-biomasse-a5590.html>

Les effluents d'élevage valorisés en méthanisation représentent, en 2020, 15 % de l'objectif de mobilisation du schéma régional biomasse pour 2030 (11,5 % en 2019) et les cultures intermédiaires seulement 4 % (1,6 % en 2019).

A contrario, les déchets et produits venant des industries agro-alimentaires (IAA) et des abattoirs ainsi que les biodéchets et les boues de station d'épuration (assainissement) sont bien valorisés puisqu'ils représentent respectivement environ 90%, 90% et 80 % de l'objectif de mobilisation SRB 2030. Pour les déchets des industries agro-alimentaires et pour les biodéchets, ces objectifs SRB 2030 ont été fixés en considérant 30 % des gisements totaux estimés pour 2030, c'est à dire des gisements totaux (= potentiels méthanisables) d'environ 900 000t pour les déchets des IAA et 215 000t pour les biodéchets.

À noter que des erreurs de déclaration ne sont pas à exclure dans les bilans de fonctionnement pour la famille biodéchets (terme général insuffisamment explicite) et que le gisement de biodéchets est probablement sous-estimé dans le SRB.

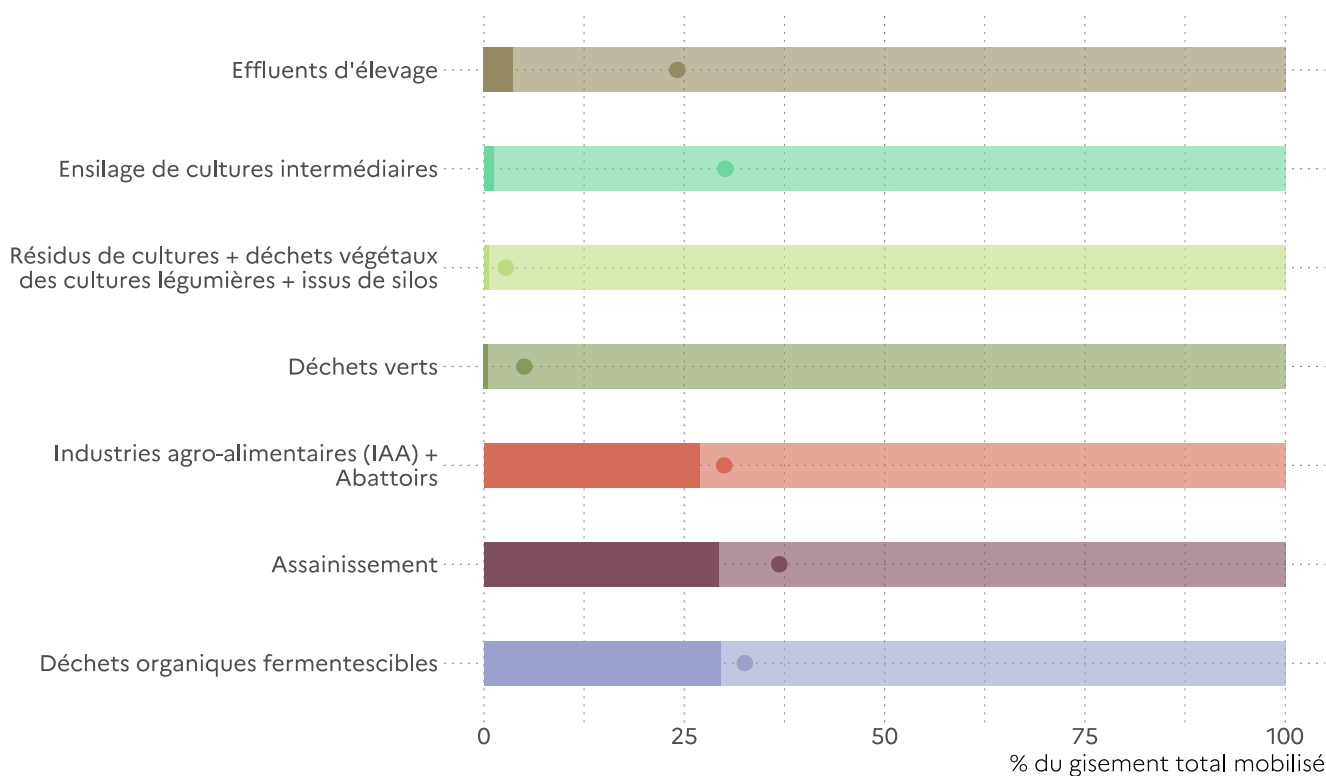
Comme le montre le graphe suivant, les tonnages déclarés pour 2020 représentent une faible part des gisements totaux (= potentiels méthanisables) estimés par le schéma régional biomasse, en particulier pour les intrants agricoles (effluents d'élevage : 3,6 % des gisements estimés, cultures intermédiaires 1,2 %, résidus de cultures 0,6%). Les tonnages déclarés pour 2020 provenant des industries agro-alimentaires et abattoirs représentent 26,9 % des gisements estimés et les biodéchets 29,5 %.

Il est à noter que le schéma régional biomasse ne considère pas les cultures principales comme un gisement potentiel. En effet, dans le respect de la hiérarchie des usages, elles sont encadrées au niveau national à 15 % du tonnage brut total des intrants alimentant une unité de méthanisation, par les articles D543-291 à 293 du code de l'environnement. Voir le focus sur les cultures principales au § 3.6.2 ci-après.

De plus, le SRB ne fait pas d'hypothèse sur l'évolution du type d'exploitations (gisements stables).

Taux de mobilisation du gisement total

en 2020



● Objectif 2030

3.4. Analyse des intrants déclarés par département

La comparaison d'un département à l'autre n'est pas possible car ce sont le nombre et la typologie des installations qui sont prédominantes.

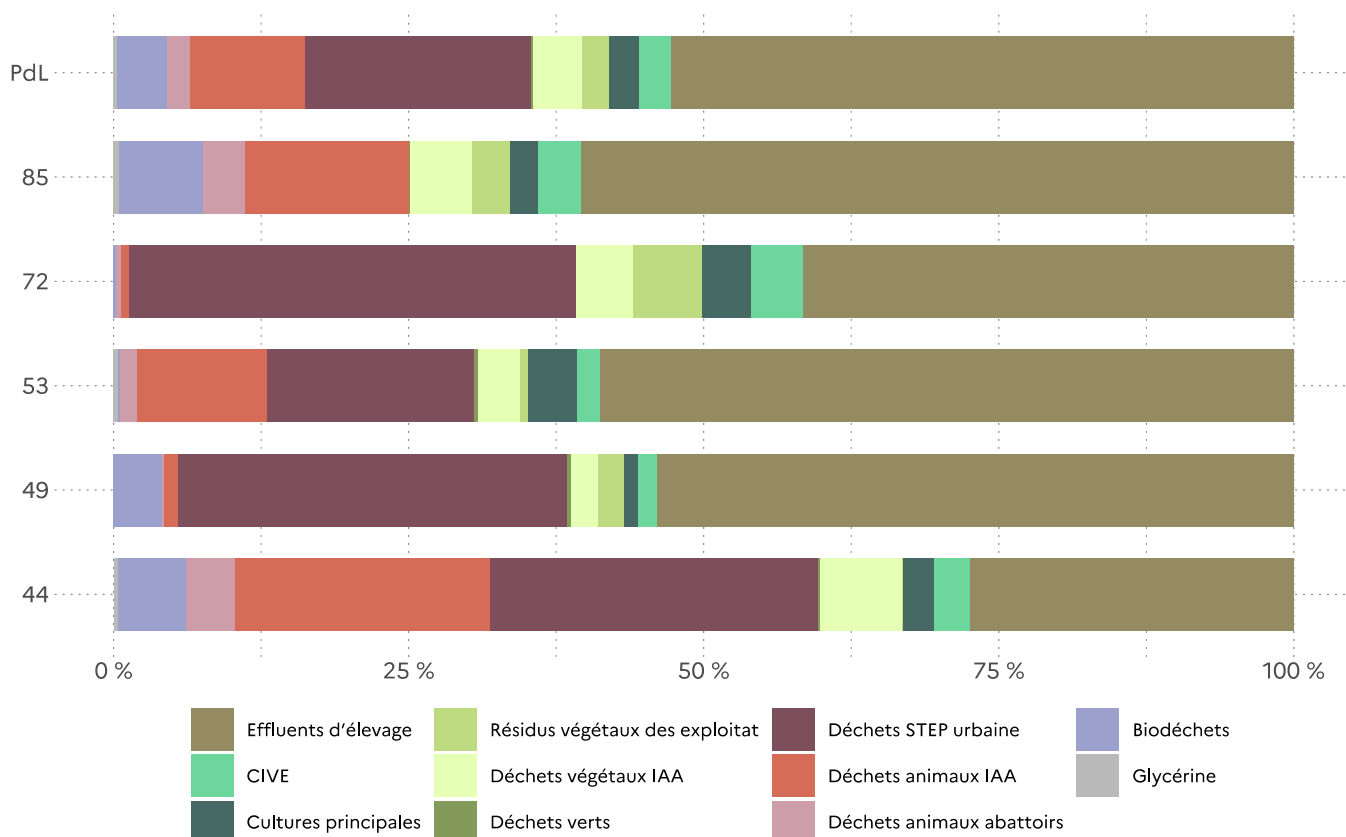
Installations ayant déclaré leurs intrants 2020 par département

Typologie	44	49	53	72	85	Région
A la ferme	5	12	7	8	23	55
Collectif agricole	0	3	1	1	2	7
Centralisé	3	2	2	0	7	14
STEP	2	2	1	1	0	6
TOTAL	10	19	11	10	32	82

Le graphe et le tableau ci-dessous illustrent la **part de chacune des familles d'intrants déclarés par les installations de chaque département (en % des tonnages totaux déclarés)**. Voir le détail des intrants déclarés au niveau départemental en annexe 6.3.

Répartition des tonnages d'intrants déclarés par département en 2020

(en % des tonnages totaux déclarés)

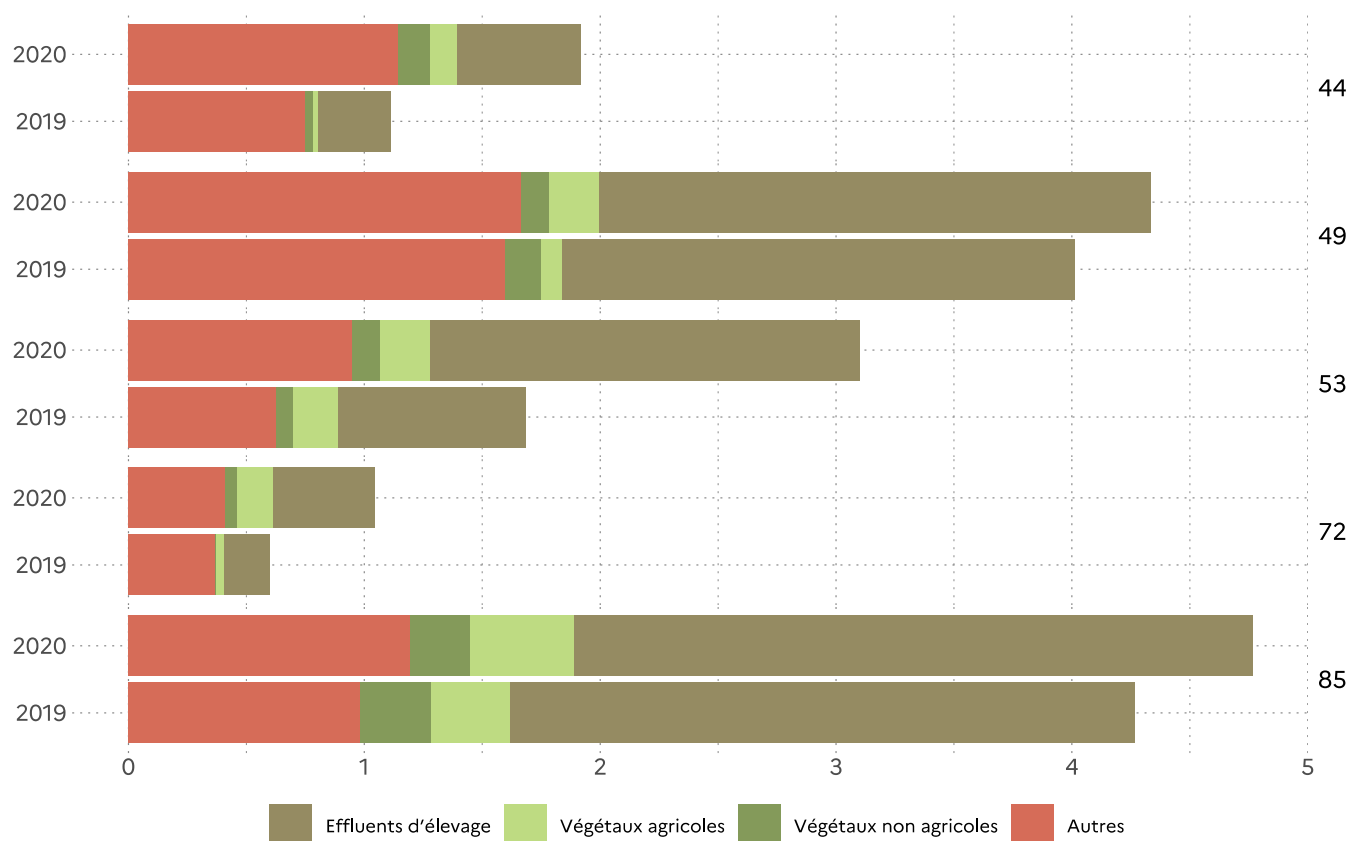


Tonnages déclarés par grande famille d'intrants et par département en 2020

Famille	44	49	53	72	85	PdL
Effluents d'élevage	52 572	234 011	182 427	43 413	288 100	800 523
Cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)	5 868	7 004	5 831	4 689	17 037	40 430
Cultures principales	5 109	4 970	13 089	4 344	11 610	39 121
Résidus végétaux provenant des exploitations agricoles	40	9 500	2 180	6 116	15 146	32 982
Déchets et produits végétaux provenant de l'industrie agro-alimentaire (IAA)	13 409	10 196	10 799	4 962	24 964	64 330
Déchets verts : tontes, feuilles....	199	1 500	1 119	25	637	3 481
Déchets de station d'épuration urbaine	53 166	142 789	54 311	39 562	157	289 985
Déchets et sous produits animaux provenant de l'industrie agro-alimentaire (IAA)	41 466	5 306	34 184	680	65 985	147 622
Déchets et sous produits animaux d'abattoirs	7 949	410	4 477	434	17 127	30 397
Biodéchets	11 047	17 806	554	220	33 774	63 401
Glycérine végétale	633	0	1 079	0	2 122	3 834
Total	191 458	433 492	310 050	104 446	476 660	1 516 106

Evolution de la répartition des tonnages d'intrants déclarés par département

En centaines de milliers de tonnes



Végétaux agricoles : ensilage de cultures intermédiaires, cultures principales et résidus végétaux provenant des exploitations agricoles - Végétaux non agricoles : déchets et produits végétaux provenant des industries agro-alimentaires, déchets verts
 Autres : Déchets de station d'épuration urbaine, déchets et produits animaux provenant des industries agro-alimentaires, déchets et produits animaux provenant d'abattoirs, biodéchets, glycérine végétale.

La hausse des tonnages déclarés entre 2020 et 2019 est notamment liée à la hausse du nombre d'installations, ainsi qu'à la montée en charge, en 2020, des installations mises en service en 2019, notamment en Mayenne.

3.5. Part moyenne des familles d'intrants dans la ration d'approvisionnement des installations

Le poids moyen de chacune des familles d'intrants dans la ration d'approvisionnement des installations a été estimé à partir des intrants déclarés pour 2020 par chacune des installations.

Dans un premier temps, la part de chacune des familles d'intrants a été calculée dans la ration d'approvisionnement de chaque installation.

Dans un second temps, le poids moyen de chacune des familles d'intrants dans la ration d'approvisionnement des installations a été estimé, pour les installations utilisant le type d'intrant examiné et ayant des plans d'approvisionnement stabilisés (c'est-à-dire mises en services depuis plus d'un an), cf tableau ci-dessous. Par exemple, cela signifie que, pour les 62 installations utilisant des effluents d'élevage dans leur approvisionnement, la proportion moyenne d'effluents d'élevage est de 74,1%.

Poids moyen des familles d'intrants dans la ration d'approvisionnement 2020 des installations

Famille d'intrants	Poids moyens*	Nombre d'installations qui en utilisent**
Effluents d'élevage		
Effluents d'élevage	74,10 %	62
Végétaux agricoles		
CIVE	6,9 %	38
Cultures principales	6,7 %	38
Résidus végétaux des exploitations agricoles	5,9 %	35
Végétaux non agricoles		
Déchets végétaux IAA	9,4 %	36
Déchets verts	2,9 %	13
Autres		
Déchets STEP urbaine	71,6 %	7
Déchets animaux IAA	19,7 %	24
Déchets animaux abattoirs	7,7 %	15
Biodéchets	15,2 %	13

* pour le poids moyen de l'intrant, seules les installations utilisant cet intrant sont prises en compte

** en excluant les installations mises en service depuis moins d'un an (c'est à dire mises en service en 2020)

Pour mieux connaître le profil des rations d'approvisionnement en fonction du type d'installations, le poids moyen de chacune des familles d'intrants a été estimé, pour les installations à la ferme, collectifs agricoles et centralisées. Les intrants d'origine agricole sont les principaux intrants approvisionnant les installations, en particulier les unités à la ferme et les collectifs agricoles (environ 80 % d'effluents d'élevage).

Poids moyen des familles d'intrants dans la ration d'approvisionnement 2020 des installations, selon le type d'installations

INSTALLATIONS A LA FERME :

Famille d'intrants	Poids moyens*	Nombre d'installations qui en utilisent**
Effluents d'élevage		
Effluents d'élevage	79,4 %	45
Végétaux agricoles		
CIVE	7,8 %	28
Cultures principales	6,5 %	28
Résidus végétaux des exploitations agricoles	6,6 %	23
Végétaux non agricoles		
Déchets végétaux IAA	7,3 %	20
Déchets verts	4,7 %	7
Autres		
Déchets STEP urbaine	0,7 %	1
Déchets animaux IAA	16,0 %	9
Déchets animaux abattoirs	6,4 %	6
Biodéchets	1,9 %	5

COLLECTIF AGRICOLE :

Famille d'intrants	Poids moyens*	Nombre d'installations qui en utilisent**
Effluents d'élevage		
Effluents d'élevage	80,7 %	7
Végétaux agricoles		
CIVE	7,8 %	4
Cultures principales	5,5 %	4
Résidus végétaux des exploitations agricoles	4,3 %	7
Végétaux non agricoles		
Déchets végétaux IAA	3,30 %	4
Déchets verts	1,9 %	2
Autres		
Déchets animaux IAA	10,8 %	3
Déchets animaux abattoirs	0,1 %	1
Biodéchets	0,6 %	1

INSTALLATIONS CENTRALISEES :

Famille d'intrants	Poids moyens*	Nombre d'installations qui en utilisent**
Effluents d'élevage		
Effluents d'élevage	45,7 %	10
Végétaux agricoles		
CIVE	2,4 %	6
Cultures principales	8,7 %	6
Résidus végétaux des exploitations agricoles	4,7 %	5
Végétaux non agricoles		
Déchets végétaux IAA	8,8 %	11
Déchets verts	0,4 %	4
Autres		
Déchets STEP urbaine	0,4 %	1
Déchets animaux IAA	25,4 %	11
Déchets animaux abattoirs	9,6 %	8
Biodéchets	26,9 %	7

* pour le poids moyen de l'intrant, seules les installations utilisant cet intrant sont prises en compte

** en excluant les installations mises en service depuis moins d'un an (c'est à dire mises en service en 2020)

3.6. Focus sur les intrants végétaux agricoles

A RETENIR :

68 des 82 installations déclarent avoir utilisé des végétaux agricoles en 2020 : CIVE, cultures principales et/ou résidus végétaux provenant d'exploitations agricoles (112 533 tonnes).

Ces végétaux agricoles représentent 7,5 % des tonnages totaux déclarés pour 2020 (5,8 % en 2019), dont 2,7 % de CIVE, 2,6 % de cultures principales et 2,2 % de résidus végétaux agricoles (échantillon : 82 installations).

De plus, le poids moyen des végétaux agricoles dans la ration d'approvisionnement 2020 des installations, a été estimé à partir de chacune des déclarations : 6,9 % de CIVE en moyenne pour les 38 installations en utilisant, 6,7 % de cultures principales en moyenne pour les 38 installations en utilisant et 5,9 % de résidus végétaux agricoles en moyenne pour les 35 installations en utilisant (échantillon : 70 installations mises en service depuis plus d'un an).

Parmi les CIVE déclarées, 68 % sont des CIVE d'hiver (récolte au 1^{er} semestre).

Parmi les cultures principales déclarées, 77 % sont des maïs.

Une extrapolation conduit à estimer que le maïs alimentant les installations de méthanisation représenterait environ 0,039% de la surface agricole utile (SAU) des Pays de la Loire en 2020 (environ 812 Ha sur 2 079 343 Ha).

63 déclarants ont répondu à la question sur l'irrigation des cultures qu'ils utilisent pour leur méthaniseur, et parmi eux, 54 (86 % des répondants) déclarent ne pas les irriguer.

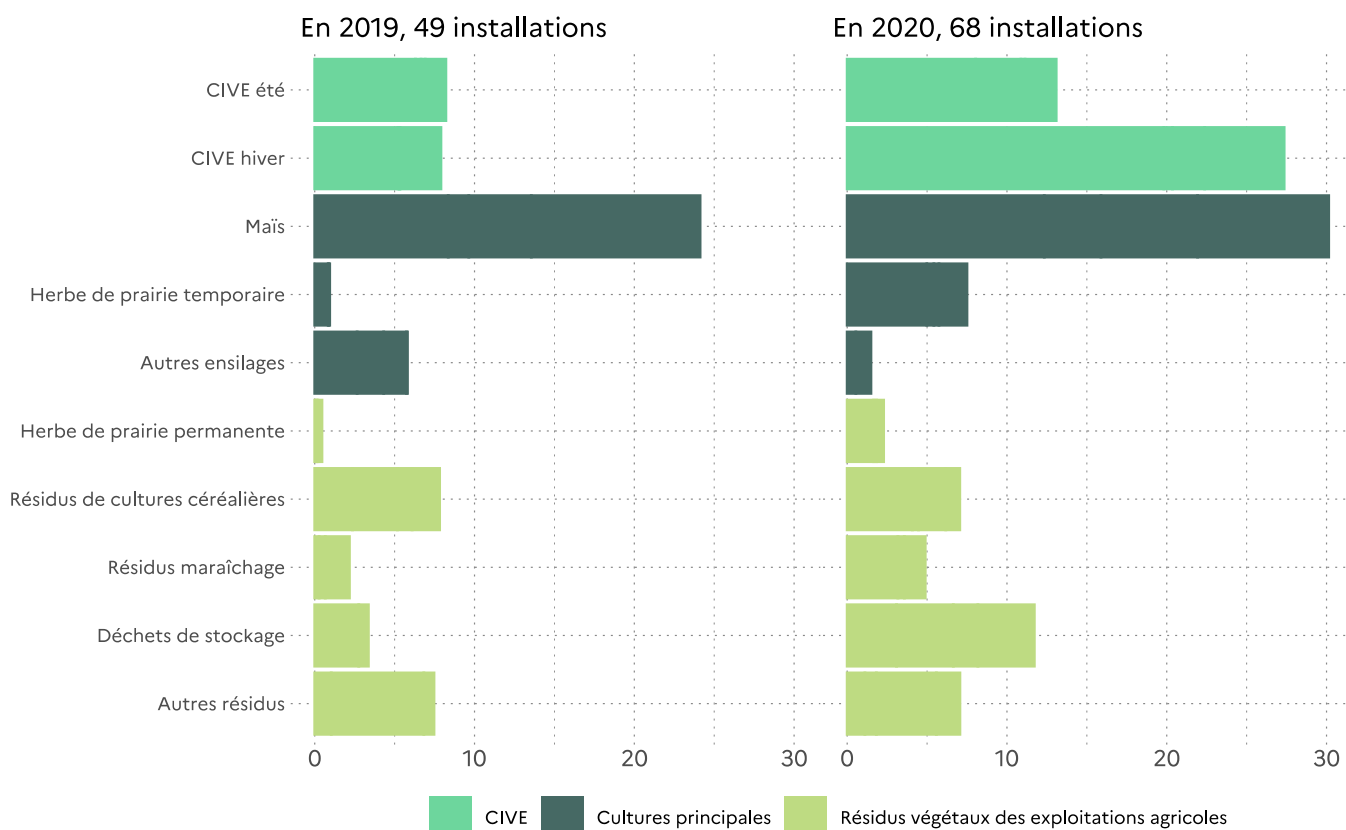
3.6.1. Tonnages déclarés de végétaux agricoles

Tonnages d'intrants végétaux agricoles déclarés pour 2020 (68 installations en utilisent)

Total intrants déclarés 2020		1 516 106 t	
Total végétaux agricoles déclarés 2020		112 533 t (7,5%)	
Dont CIVE	CIVE d'été	13 082 t	32 %
	CIVE d'hiver	27 349 t	68 %
Sous-total CIVE		40 430 t (2,7%)	
Dont Cultures principales	Herbe (prairie temporaire)	7 495 t	19 %
	Maïs	30 140 t	77 %
	Autres ensilages	1486 t	4 %
Sous-total cultures principales		39 121 t (2,6%)	
Dont Résidus de cultures	Déchets de stockage (résidu de silo, de séchage..)	11 713 t	36 %
	Herbe issue de prairie permanente	2 281 t	7 %
	Résidus de cultures céréalières: paille, menu paille, canne de maïs, autre	7 049 t	21 %
	Résidus de fruits ou légumes issus d'exploitation maraîchère: feuille et fanes, légume mal calibré...	4 883 t	15 %
	Autres résidus	7 055 t	21 %
Sous-total résidus végétaux agricoles		32 982 t (2,2%)	

Evolution de la répartition des tonnages d'intrants végétaux agricoles déclarés

En milliers de tonnes



Par rapport à 2019, on observe une nette évolution du tonnage de végétaux agricoles déclaré, s'expliquant par l'augmentation du nombre d'installations et du tonnage global déclaré.

On note que le tonnage déclaré de cultures intermédiaires (CIVE) a quasiment triplé, tout en restant limité à 2,7 % des tonnages totaux déclarés.

Pour les 56 installations utilisant des végétaux agricoles et mises en services depuis plus d'un an (voir §3.5. ci-avant) :

- Le poids moyen de la somme de ces végétaux agricoles (CIVE + cultures principales + résidus végétaux provenant des exploitations agricoles) dans la ration est de 13%.
- Si on s'intéresse plus précisément aux CIVE : pour les 38 installations utilisant des CIVE, la proportion moyenne de CIVE est de 6,9%.
- La proportion moyenne des cultures principales dans la ration d'approvisionnement des 38 installations en utilisant est de 6,7 %.

Végétaux agricoles	Poids moyen*	Nombre d'installations qui en utilisent**
TOUT TYPE D'INSTALLATIONS		
Tous végétaux agricoles (CIVE + cultures principales+ résidus végétaux des exploitations agricoles)	13 %	56
CIVE	6,9 %	38
Cultures principales	6,7 %	38
Résidus végétaux des exploitations agricoles	5,9 %	35
A LA FERME		
CIVE	7,8 %	28
Cultures principales	6,5 %	28
Résidus végétaux des exploitations agricoles	6,6 %	23
COLLECTIF AGRICOLE		
CIVE	7,8 %	4
Cultures principales	5,5 %	4
Résidus végétaux des exploitations agricoles	4,3 %	7
CENTRALISE		
CIVE	2,4 %	6
Cultures principales	8,7 %	6
Résidus végétaux des exploitations agricoles	4,7 %	5

* pour le poids moyen de l'intrant, seules les installations utilisant cet intrant sont prises en compte

** en excluant les installations mises en service depuis moins d'un an (c'est à dire mises en service en 2020)

3.6.2. Focus sur les CIVE et les cultures principales

Comme évoqué supra (cf §3.1 ci-avant), les CIVE et les cultures principales représentent respectivement 2,7 % et 2,6 % des tonnages totaux déclarés pour 2020.

Toutes installations confondues, il y a 49 installations qui déclarent utiliser des CIVE et 45 des cultures principales (dont 41 du maïs).

Parmi les CIVE déclarées, 68 % des tonnages sont des CIVE d'hiver (récolte au 1^{er} semestre) et 32 % des CIVE d'été (récolte au 2^e semestre).¹⁹

Les espèces citées sont les suivantes :

CIVE d'hiver : seigle, ray grass, avoine, féverole

CIVE d'été : sorgho, méteil, tournesol, phacélie

Les rendements moyens des cultures intermédiaires déclarés sont de 5,6 tMS/Ha pour les CIVE d'hiver et 6,2 tMS/Ha pour les CIVE d'été (respectivement 41 et 26 déclarants).

Sur les 38 unités consommant des CIVE et mises en services depuis plus d'un an :

- 55 % (21 unités) déclarent une ration de CIVE inférieure ou égale à 5 %
- 21 % (8 unités) déclarent une ration de CIVE entre 5 et 10%
- 16 % (6 unités) déclarent une ration de CIVE entre 10 et 15%
- 8% (3 unités) déclarent une ration de CIVE supérieure à 15 %

19 Définition des cultures intermédiaires : voir code de l'environnement (article D 543-291) modifié par le décret N°2022-1120 du 4 août 2022 (applicable à compter du 6/8/2022)

Les cultures principales déclarées sont majoritairement du maïs (à 77%).

À l'échelle de chaque installation, la proportion annuelle 2020 de cultures principales déclarées par rapport au tonnage annuel total d'intrants déclarés a été comparée au seuil maximal de 15 % du code de l'environnement (hors CIVE et prairies permanentes).²⁰

Sur les 38 unités consommant des cultures principales, en excluant celles mises en service en 2020 pour lesquels les tonnages déclarés ne couvrent pas une année entière :

- la moitié (18 unités) déclarent une ration de cultures principales inférieure ou égale à 5 %
- 31 % (12 unités) déclarent une ration de cultures principales entre 5 et 10%
- 10 % (4 unités) déclarent une ration de cultures principales entre 10 et 15%
- 10 % (4 unités) déclarent une ration de cultures principales supérieure à 15 % (de 16 à 24%). Néanmoins, l'année précédente, cette ration était inférieure à 15% et le code de l'environnement autorise jusqu'à 15 % de cultures principales sur les 3 dernières années

Pour information, 9 unités ont déclaré une somme de cultures principales et de CIVE de 16 à 33 % de leur tonnage total intrant.

3.6.3. Estimation des surfaces agricoles de maïs et de CIVE consacrées à la méthanisation

À partir des 30 140 tonnes de maïs (tonnes matière brute) déclarés par les installations de méthanisation pour leur approvisionnement 2020 (41 installations), une extrapolation conduit à estimer que :

- Le maïs alimentant les unités de méthanisation en 2020 représenterait, en prenant l'hypothèse d'un rendement de 11,5 tMS/Ha (31%MS), **environ 0,039 % de la SAU Pays de la Loire 2020** (environ **812 Ha** sur 2 079 343 Ha de superficie agricole utilisée en 2020).²¹ En 2019, l'extrapolation conduisait à des surfaces de maïs consacrés à la méthanisation de l'ordre de 0,03 % de la SAU (environ 600 Ha sur 2 220 600 Ha).
- Les surfaces de maïs consacrés à la méthanisation représenterait environ 0,2 % des surfaces totales de maïs (maïs grain + maïs fourrage et ensilage + maïs semence), ou environ 0,3 % des surfaces de maïs fourrage et ensilage de la région d'après les données 2020 du memento Agreste de novembre 2021 (environ 812 Ha sur 434 120 Ha de surface totale de maïs ou sur 264 945 Ha de surface de maïs fourrage et ensilage).²²

20 Suite uite au decret N°2016-929, code de l'environnement (article D 543-292) : « Les installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matières végétales brutes peuvent être approvisionnées par des cultures alimentaires ou énergétiques, cultivées à titre de culture principale, dans une proportion maximale de 15 % du tonnage brut total des intrants par année civile. Cette proportion peut être dépassée pour une année donnée si la proportion des cultures alimentaires ou énergétiques, cultivées à titre de culture principale, dans l'approvisionnement de l'installation a été inférieure, en moyenne, pour les trois dernières années, à 15 % du tonnage total brut des intrants. Pour l'application des deux précédents alinéas, les volumes d'intrants issus de prairies permanentes et de cultures intermédiaires à vocation énergétique ne sont pas pris en compte ». Ces dispositions du code de l'environnement ont été modifiées par le décret N°2022-1120 du 4 août 2022 (applicable à compter du 6/8/2022

21 Hypothèses de l'extrapolation : SAU Pays de la Loire 2020 : 2 079 343 Ha (source : TEO et Agreste recensement agricole 2020 – DRAAF : <https://teo-paysdelaloire.fr/tableau-de-bord/agriculture/>) et rendement maïs 11,5 tMS/Ha (31 % MS)

22 Voir <https://draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr/mementos-agricoles-et-agroalimentaires-r49.html>

À partir des 40 430 tonnes de CIVE déclarées (tonnes matière brute, 68 % CIVE d'hiver et 32 % CIVE d'été, 49 installations), une extrapolation conduit à estimer que :

- Les surfaces de CIVE d'hiver consacrées à la méthanisation représenteraient environ 1048 Ha, soit environ 0,45 % des surfaces du gisement de cultures intermédiaires estimé par le schéma régional biomasse (230 000 Ha de surfaces pouvant recevoir des cultures intermédiaires d'hiver).²³
- Les surfaces de CIVE d'été consacrées à la méthanisation représenteraient environ 997 Ha.

3.6.4. Irrigation

63 déclarants ont répondu à la question de l'irrigation des cultures qu'ils utilisent pour leur méthaniseur, et parmi eux, **54 (86 %) déclarent ne pas les irriguer et 9 (14 %) déclarent les irriguer en partie.**

Pour mémoire (cf §1.), le modèle de méthanisation retenu par le schéma régional biomasse prône :

- lorsque des cultures sont utilisées en complément des effluents d'élevage pour alimenter les méthaniseurs (cultures énergétiques et CIVE), ces cultures ne doivent pas être irriguées,
- celles qui jouent le rôle de couverts hivernaux sont à privilégier.

3.6.5 Fertilisation des CIVE

36 des 49 installations déclarant consommer des CIVE (soit 73 % des installations en consommant) ont répondu à la question sur la fertilisation des CIVE :

- 5 installations sur 36 ne fertilisent pas les CIVE,
- 6 installations sur 36 fertilisent en minéral ou ne précisent pas,
- 25 installations sur 36 fertilisent en organique (digestats cités).

²³ Hypothèses de l'extrapolation basées sur des rendements moyens sur plusieurs années (source AILE): rendement CIVE d'hiver 6 tMS/Ha (23%MS), rendement CIVE été 4,2 tMS/Ha (32 % MS). Voir également le détail des estimations du gisement de CIVE du schéma régional biomasse dans le rapport SRB (p38-40) téléchargeable sur : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/adoption-2727du-schema-regional-biomasse-a5590.html>

3.7. Focus sur les effluents d'élevage approvisionnant les unités de méthanisation

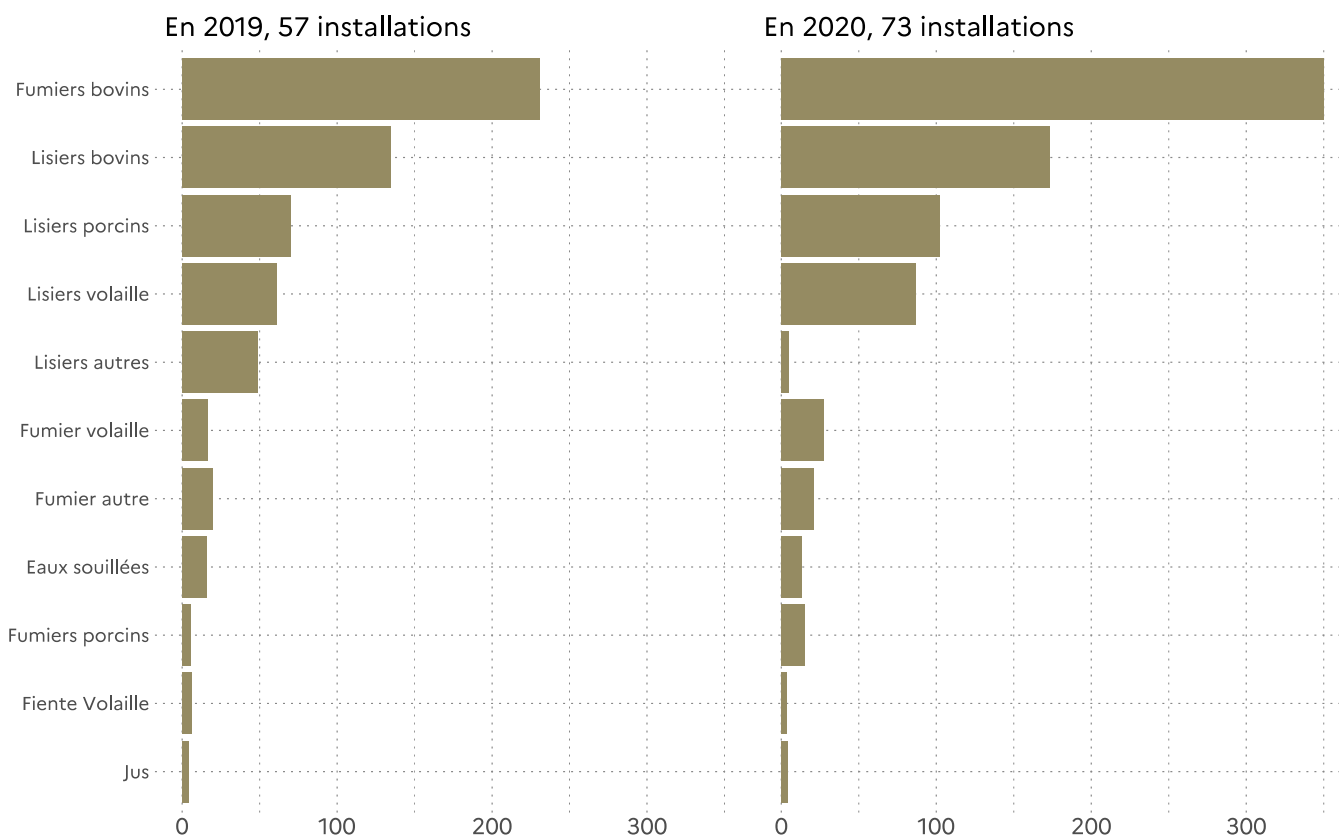
A RETENIR :

Les effluents d'élevage représentent la majorité de l'approvisionnement des méthaniseurs en 2020 comme en 2019 (52,8 % des tonnages totaux déclarés en 2020 et 52,4 % en 2019).

73 des 82 installations déclarantes utilisent des effluents d'élevage dans leur approvisionnement. Ce sont principalement des fumiers et lisiers bovins qui sont utilisés.

Evolution de la répartition des tonnages d'effluents déclarés

En milliers de tonnes



3.8. Origine géographique des intrants

A RETENIR :

76 % des installations (62) déclarent que leur approvisionnement est exclusivement régional (échantillon : 82 installations).

Une installation déclare un approvisionnement venant exclusivement d'une autre région mais elle est située en bordure d'une région limitrophe.

4. Les digestats

À RETENIR :

Près de 1,3 millions de tonnes de digestats ont été déclarées (échantillon : 78 installations).

91,8% des tonnages de digestats sont déclarés épandus en Pays de la Loire (échantillon : 78 installations).

La surface totale d'épandage déclarée est d'environ 85 600 Ha (échantillon : 76 installations).

A partir des 1 289 527 tonnes de digestats déclarés (tonnes matière brute) :

- 33 % font exclusivement l'objet d'une séparation de phase (30 installations)

- 22 % sont exclusivement épandus bruts (29 installations)

- 2 % sont exclusivement traités par compostage (2 installations)

- 0,34 % sont exclusivement épandus selon les critères DIGAGRI (2 installations)

- 42 % font l'objet d'une séparation de phase, ou épandus brut ou traités par compostage ou épandus selon les critères DIGAGRI (15 installations)

5. La production d'énergie

5.1. Electricité et chaleur par cogénération

À RETENIR :

226,8 GWh ont été injectés sur le réseau électrique en 2020, dont 45,8 GWh par des installations de stockage de déchets non dangereux ISDND (70 installations dont 6 ISDND), ce qui représente 0,95% de la consommation finale d'électricité dans la région en 2020.²⁴ Deux tiers des installations déclarent valoriser la chaleur en dehors du procédé de méthanisation (échantillon : 69 installations).

Puissance installée des installations en cogénération

Typologie ²⁵	A la ferme	Collectif agricole	Centralisé	STEP	ISDND
< 50 kWe	5	0	0	0	0
Entre 50 et 200 kWe	22	0	0	1	0
Entre 200 et 500 kWe	19	1	1	3	1
Entre 500 et 1000 kWe	3	1	3	0	2
> 1000 kWe	0	2	3	0	3
Puissance moyenne installée kWe	191	1 477	1 435	229	2 379

Des indicateurs techniques ont été calculés en fonction des données déclarées exploitables, ce qui conduit parfois à des échantillons très restreints d'installations (voir annexe 6.4).

Indicateur technique	Analyse à partir des déclarations 2020	Echantillon
Nombre d'heures de fonctionnement annuel à puissance maximale	7454 heures en moyenne / 8760h théoriques soit un facteur de charge de 85 % <i>cohérent avec le programme PRODIGE 2 (en moyenne fonctionnement à 86% de la puissance maximale)²⁶</i>	42 installations sans dysfonctionnement (hors STEP et ISDND)
	4808 heures en moyenne / 8760h théoriques soit un facteur de charge de 55 %	8 installations avec dysfonctionnement (hors STEP et ISDND)
	3861 heures en moyenne / 8760h théoriques soit un facteur de charge de 44 %	10 STEP et ISDND
Rendement moyen du moteur cogénération	< 200 kWe : rendement moyen de 38 % ≥ 200 kWe : rendement moyen de 39,3 % <i>cohérent avec programme PRODIGE 2 (39,7%)</i>	4 installations 13 installations (hors STEP et ISDND)
Consommations électriques moyennes (en % de l'électricité produite)	Consommation auxiliaires ²⁷ : 4,1 % (≥ 200 kWe) à 4,3 % (< 200 kWe) <i>cohérent avec programme PRODIGE 2 (4,3 %)</i>	24 installations (hors STEP et ISDND)
	Consommation procédé ²⁸ : 8,2 % (≥ 200 kWe) à 12,4 % (< 200 kWe)	24 installations (hors STEP et ISDND)

24 Consommation finale d'électricité en Pays de la Loire de 23,8 TWh en 2020, d'après bilan 2020 RTE Pays de la Loire : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-05/RTE%20-%20Bilan%20Electrique%202020%20en%20Pays%20de%20la%20Loire.pdf>

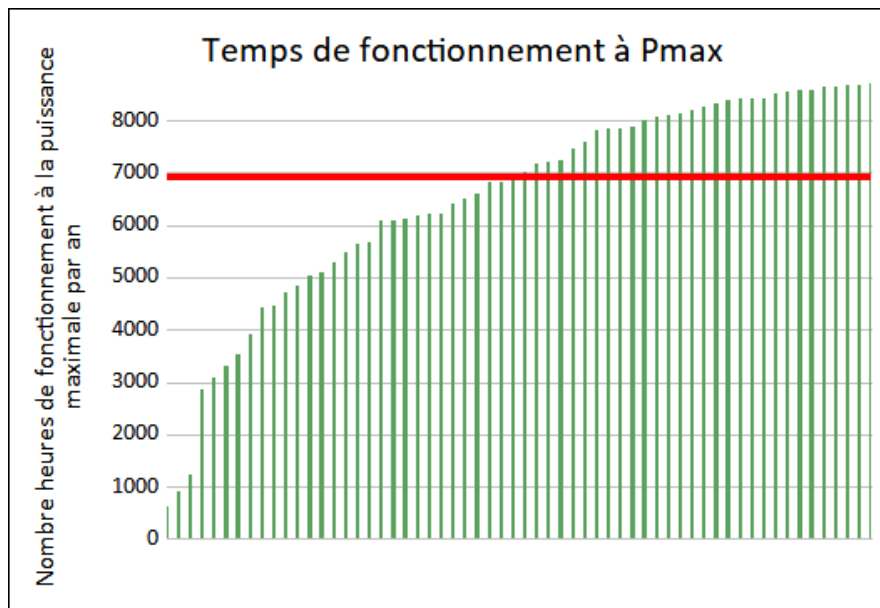
25 Voir typologie des installations au §2. (à la ferme, collectif agricole, centralisé, STEP, ISDND).

26 Analyse technico-économique de 84 unités de méthanisation agricole réalisée par l'APCA avec le concours des Chambres d'Agriculture des régions Auvergne-Rhône-Alpes, Bretagne, Centre-Val de Loire, Grand Est, Hauts-de-France, Normandie, Occitanie, Pays de Loire et Nouvelle-Aquitaine, en lien avec l'ADEME - rapport mai 2022 (<https://bibliothèque.ademe.fr/produire-autrement/5632-analyse-technico-economique-de-84-unites-de-methanisation-agricole.html>)

27 différence entre la quantité d'électricité produite par la(es) génératrice(s) et la quantité d'électricité injectée sur le réseau

28 consommation des pompes, brasseurs, broyeurs, trémies, etc...(installations disposant d'un compteur électrique dédié sur la méthanisation)

Indicateur technique	Analyse à partir des déclarations 2020	Echantillon
Valorisation de la chaleur	67% des unités déclarent valoriser de la chaleur en dehors du procédé de méthanisation (bâtiment d'élevage, séchoir agricole, chauffage domestique, vente à un industriel, ...)	69 installations
Efficacité énergétique moyenne	46 % (48 % pour les unités qui valorisent la chaleur)	11 installations dont 9 valorisent la chaleur (hors STEP et ISDND)
	54 %	3 STEP et ISDND
Torchage	1 % en moyenne	27 installations (hors STEP et ISDND)
	6 % en moyenne	9 STEP et ISDND



Les dysfonctionnements et/ou interruptions de fonctionnement déclarés concernent principalement des pannes ou des casses d'agitateurs, moteurs, pompes, etc...

5.2. L'injection de biométhane dans les réseaux de gaz

À RETENIR :

205,9 GWh PCS de biométhane ont été injectés dans les réseaux en 2020, soit 0,93 % de la consommation de gaz en Pays de la Loire (17 installations).²⁹

Capacité maximale des installations injectant du biométhane (C max)

Typologie ³⁰	A la ferme	Collectif agricole	Centralisé	STEP	ISDND
Cmax < 50 Nm ³ /h	0	0	0	0	0
Cmax entre 50 et 200 Nm ³ /h	5	3	2	1	0
Cmax entre 200 et 500 Nm ³ /h	1	0	4	0	0
Cmax entre 500 et 1000 Nm ³ /h	0	0	0	0	0
Cmax > 1000 Nm ³ /h	0	0	1	0	0
Capacité maximale moyenne Nm ³ /h	124	118	387	175	0

Des indicateurs techniques ont été calculés en fonction des données déclarées exploitables, ce qui conduit parfois à des échantillons très restreints d'installations (voir annexe 6.4).

Indicateur technique	Analyse à partir des déclarations 2020	Echantillon
PCS ³¹ biométhane injecté moyen	10,8 kWh/Nm ³	13 installations
Taux de CH ₄ dans le biogaz en moyenne	56,00 %	17 installations
Nombre d'heures de fonctionnement annuel à capacité maximale	7206 heures en moyenne / 8760 h théoriques soit un facteur de charge de 82 %	9 installations (pas de dysfonctionnement déclaré, mises en service depuis plus d'un an)
Consommations électriques moyennes	Consommation de l'épuration ³² : 0,32 kWh électrique / Nm ³ de biogaz entrant dans le système d'épuration	6 installations
Efficacité énergétique moyenne	91.5 %	6 installations
Torchage	2 % en moyenne	8 installations hors STEP

L'efficacité énergétique des installations injectant du biométhane dans les réseaux est plus élevée que celle des installations en cogénération. C'est pourquoi la programmation pluriannuelle de l'énergie priorise l'injection du biométhane.

29 Consommation annuelle brute régionale de gaz en 2020 : 22,242 TWh PCS d'après https://odre.opendatasoft.com/explore/dataset/consommation-annuelle-brute-regionale/table/?disjunctive.region&sort=-consommation_brute_gaz_grtgaz&refine.region=Pays+de+la+Loire

30 Voir typologie des installations au chapitre 2.

31 Pouvoir calorifique supérieur

32 Le système d'épuration comprend les unités fonctionnelles de desulfuration, decarbonation, et séchage du biogaz (cfannexe I de l'arrêté du 23/11/2011 fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel)

5.3. Voies d'amélioration

Les calculs d'indicateurs techniques présentés aux paragraphes 5.1 et 5.2 donnent des ordres de grandeur permettant aux exploitants de se comparer.

Cependant, ils n'ont pu être calculés qu'à partir des données exploitables, ce qui est malheureusement le cas de peu de déclarations pour une partie de ces données techniques : déclarations incomplètes, en particulier sur la quantité de biogaz produit, la chaleur et les consommations d'électricité (auxiliaires et/ou process).

Toutes les installations ne sont pas instrumentées (débitmètres) pour permettre le recueil de ces données d'où des quantités déclarées parfois incohérentes ou approximatives. Lorsqu'il y a un débitmètre, il est souvent placé en entrée du moteur de cogénération ou de l'épurateur, et pas en sortie du digesteur ce qui permettrait de mesurer le biogaz produit.

Ainsi, les réponses au questionnaire n'ont pas permis d'estimer, pour toutes les installations, de façon fiable, la quantité de biogaz produite, l'énergie primaire, l'efficacité énergétique, le rendement.

Un manque de connaissance des exploitants sur leurs consommations électriques est constaté. Du fait de leur impact économique, les exploitants sont invités, dans leur propre intérêt, à suivre et maîtriser leurs consommations.

Débitmètre dans les installations : des obligations... et des conseils de l'ADEME

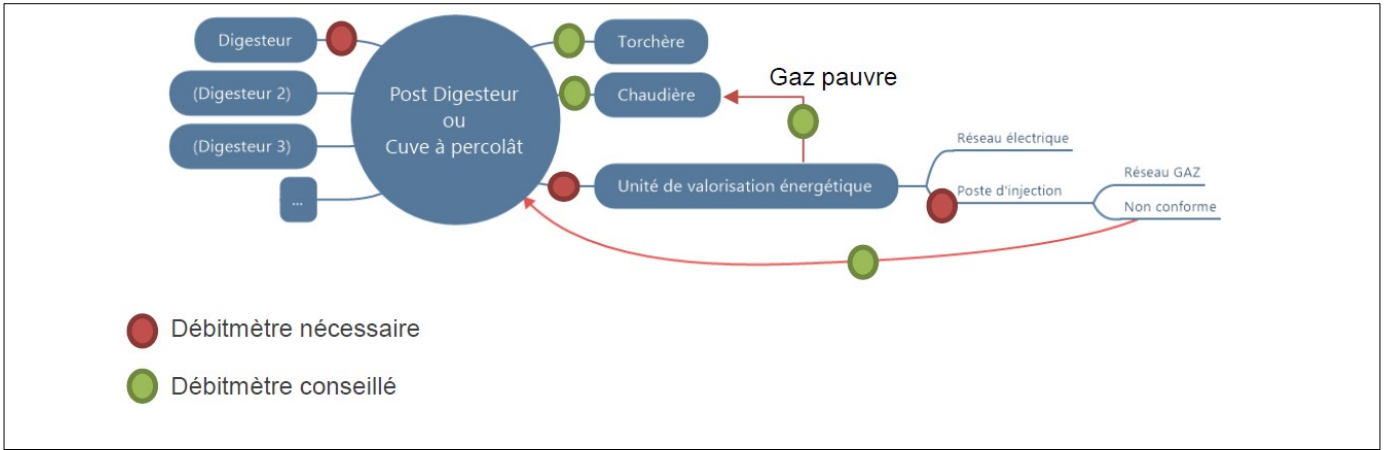
Il est rappelé que la réglementation des installations classées pour l'environnement³³ demande que l'installation soit « équipée d'un dispositif de mesure de la quantité de biogaz produit. Ce dispositif est vérifié a minima une fois par an par un organisme compétent. Les quantités de biogaz mesurées et les résultats des vérifications sont tenus à la disposition des services chargés du contrôle des installations ».

Le dernier rapport de suivi de 10 installations de l'ADEME³⁴ fait part de la grande diversité des installations et conseille les exploitants pour mieux suivre leurs installations. « Sur les 10 unités suivies, aucune n'a permis de faire un bilan complet réel et mesuré des performances énergétiques de l'unité. Sur 10 unités, 6 sont équipées d'un seul débitmètre, 4 sont équipées de 2 débitmètres. Il doit pouvoir y avoir un débitmètre en sortie de méthanisation (et pas après des boucles de recirculation le cas échéant) afin de connaître exactement le débit produit. L'idéal serait d'avoir un débitmètre sur chaque flux ».

En effet, une installation correctement instrumentée permet d'isoler rapidement l'endroit dans la chaîne de production d'énergie (électrique ou biométhane) où se situent les marges d'améliorations voire les défaillances. C'est également le seul moyen de faire valoir une défaillance matérielle du fait du fournisseur. En effet, si des garanties sont apportées oralement par certains fournisseurs, l'instrumentation en place ne permet pas forcément d'apprécier l'efficacité annoncée. Enfin, les mesures de débits peuvent permettre d'apprécier le bilan matière d'une unité.

33 arrêté du 10/11/09 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation soumises à déclaration sous la rubrique n° 2781-1, article 3.7.2.3 ; arrêté du 12/08/10 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique "n° 2781" de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, article 35

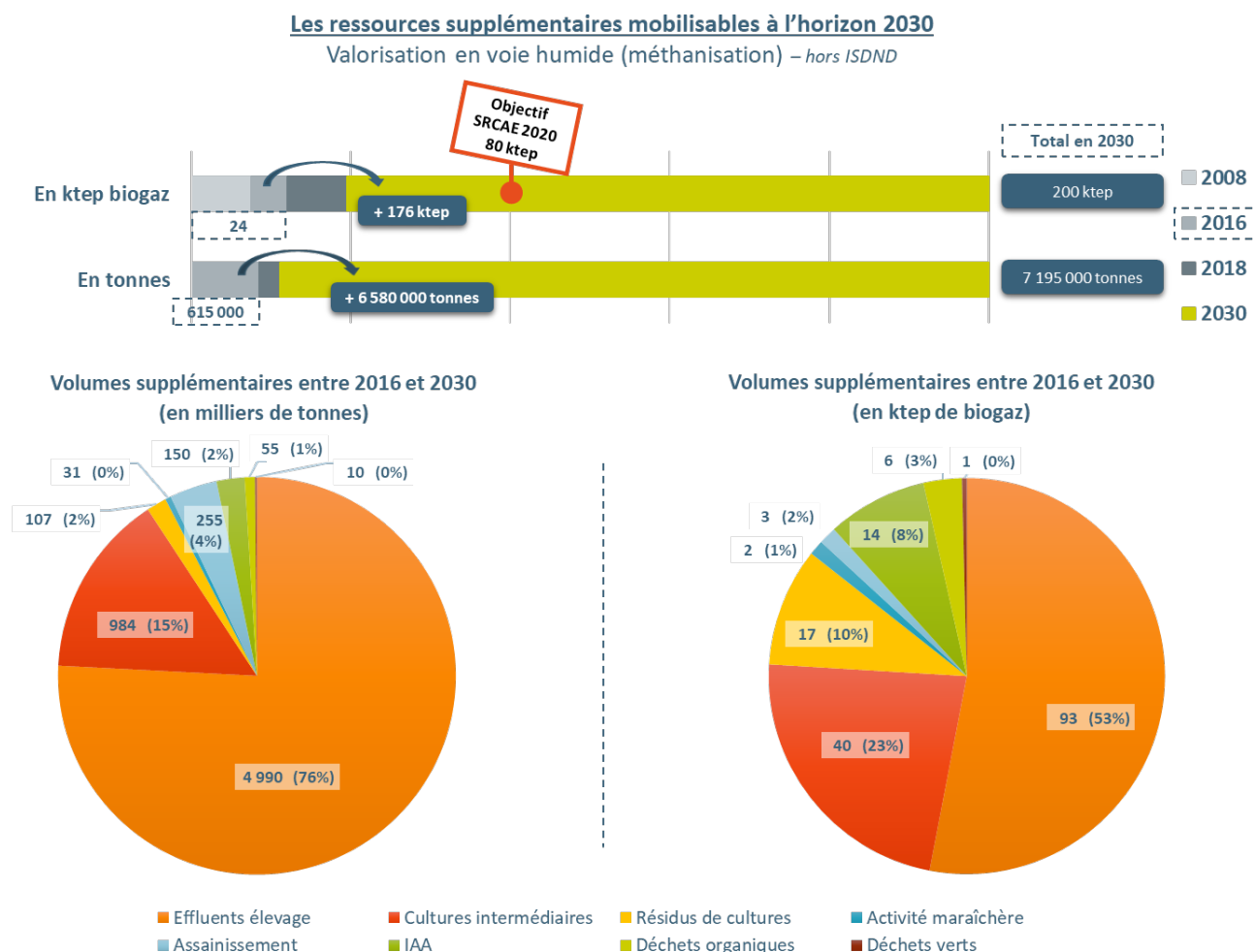
34 « SUIVI TECHNIQUE, ECONOMIQUE, ET SOCIAL D'INSTALLATIONS DE METHANISATION », rapport débitmétrie, ADEME, sept 2020



6. Annexes

6.1 Le schéma régional biomasse Pays de la Loire

L'état des lieux du SRB a identifié d'importantes ressources de biomasse mobilisables en Pays de la Loire pour une valorisation énergétique par méthanisation, issues principalement de l'agriculture: + 6,5 millions de tonnes de biomasse mobilisables en 2030 par rapport à 2016, ce qui pourrait permettre de multiplier par 8 la production d'énergie par méthanisation.



Le schéma régional biomasse vise une exploitation raisonnée de la biomasse.

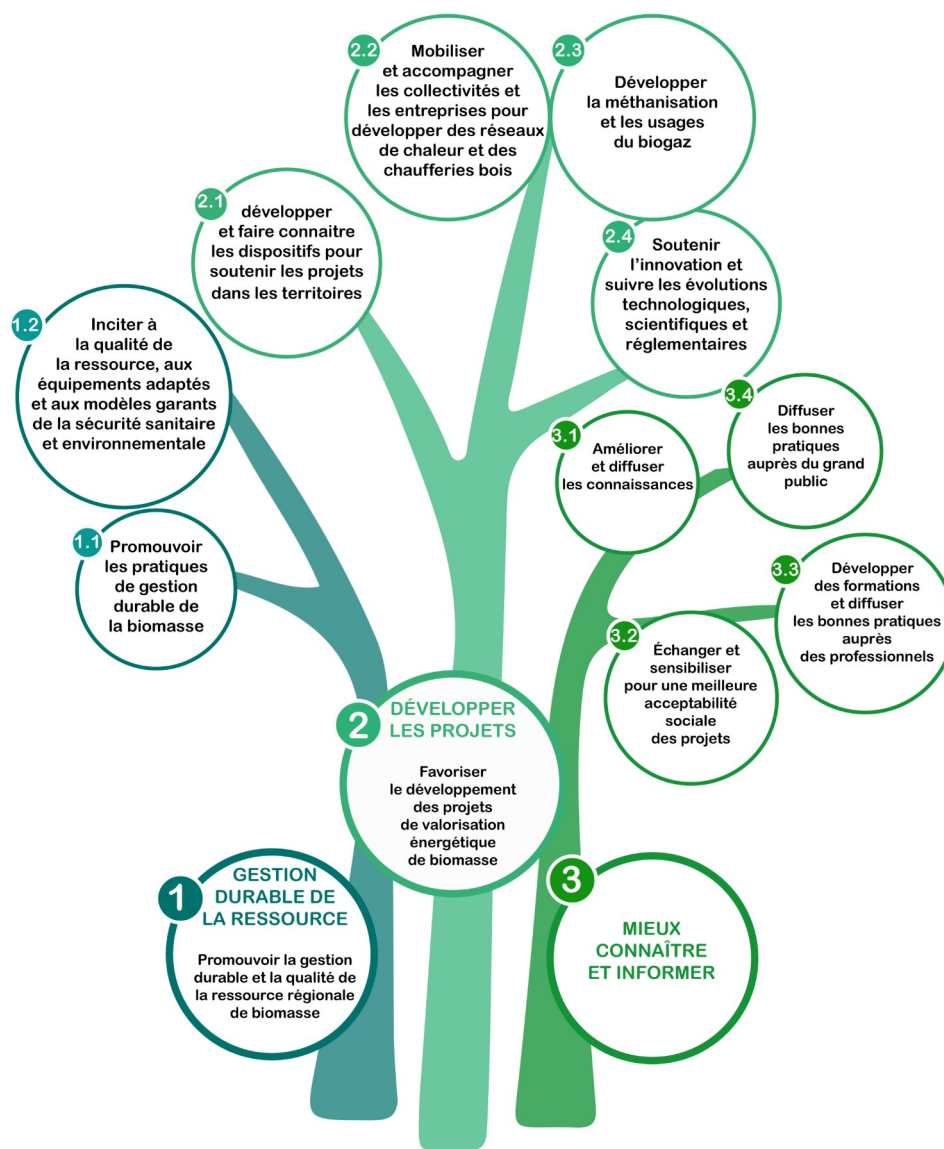
Le SRB vise une mobilisation durable de la biomasse pour produire l'énergie de demain, dans le respect de l'environnement (sols, eau, air, biodiversité, production agricole durable, ...) et de la hiérarchie des usages.

Les effluents d'élevage sont la principale ressource mobilisable, puis les cultures intermédiaires et résidus de cultures (cf schémas ci-dessus). Les gisements de biomasse disponibles localement sont à prioriser. D'après le SRB (mesures 1.1 et 1.2), le modèle de méthanisation retenu doit être respectueux des sols et peu consommateur d'eau (sans irrigation et couverts hivernaux privilégiés, lorsque des cultures sont utilisées en complément des effluents), des ressources du sol et d'intrants (limiter les apports azotés, phytosanitaires et pesticides).

Les projets intégrés aux territoires, développés dans une logique d'économie circulaire et dans un esprit de concertation avec les acteurs locaux, sont encouragés.

D'après les données disponibles³⁵ l'objectif du SRCAE, fixé à 80 ktep en 2020, est dépassé. En effet, l'énergie primaire des installations en fonctionnement en janvier 2022, hors installations de stockage de déchets non dangereux, est estimée à 1273 GWh, soit 110 ktep.

Schéma régional biomasse Pays de la Loire



Une mobilisation durable
de la BIOMASSE pour produire l'ÉNERGIE
de demain, dans le respect de l'environnement (sols,
eau, air, biodiversité, production agricole durable, ...)
et de la hiérarchie des usages

³⁵ Source : AILE, état des lieux de janvier 2022, données théoriques des projets de cogénération et injection hors installations de stockage de déchets non dangereux

La hiérarchie des usages de la biomasse, c'est quoi ?

Mise en avant par le schéma régional biomasse et issue de la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse, la hiérarchie des usages place la valorisation énergétique de la biomasse après les usages prioritaires comme l'alimentation, ou à plus forte valeur ajoutée comme les matériaux biosourcés ou la chimie élaborée, sachant qu'une partie de la biomasse doit retourner aux écosystèmes et au sol (valorisation agronomique).

Le code de l'environnement (articles D 543-291 à 293) impose un seuil maximal d'approvisionnement d'un méthaniseur par des cultures alimentaires cultivées à titre de culture principale, de 15 % du tonnage brut total des intrants (hors CIVE et prairies permanentes).



6. 2. Recueil des bilans de fonctionnement et méthodologie

Des questionnaires dématérialisés et mutualisés au niveau régional

Pour faciliter le recueil des bilans annuels de fonctionnement, des questionnaires dématérialisés sont proposés par la DREAL, depuis 2020, sur la plateforme internet "Démarches simplifiées"³⁶ aux installations en fonctionnement, ou supposées l'être : unités de méthanisation et installations de stockage de déchets non dangereux bénéficiaires des tarifs d'achat de l'électricité et du biométhane (donc pas les chaudières).

Pour éviter de solliciter plusieurs fois les exploitants, plusieurs questionnaires ont été co-construits, pour la cogénération, pour l'injection, et pour les ISDND, selon une démarche régionale mutualisée, pilotée par la mission énergie et changement climatique de la DREAL, en partenariat avec AILE, l'ADEME, les services de l'État en charge des installations classées pour la protection de l'environnement et de l'agrément sanitaire (DREAL et DDPP), la DRAAF, le service connaissance de la DREAL et l'observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique TEO³⁷. La chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire et l'association des agriculteurs méthaniseurs de France ont également été associées.

Les exploitants financés par l'ADEME sont dispensés de remplir la plateforme nationale Seametha (<http://seametha.ademe.fr/>) lorsque ceux-ci répondent à l'enquête DREAL. Ils conservent leur accès personnel à Seametha et peuvent y modifier ou compléter les informations qu'ils souhaitent (notamment les données économiques).

Il est rappelé que les services de l'État peuvent demander aux exploitants des éléments complémentaires à l'enquête dans l'exercice de leurs missions, notamment en vue de faire respecter les prescriptions générales ou particulières applicables à l'installation. Pour les installations de méthanisation classées pour la protection de l'environnement en enregistrement et autorisation, l'enquête ne se substitue pas à l'outil national GEREP qui doit être renseigné par les exploitants des installations qui y sont soumises.³⁸

Méthodologie d'exploitation des données et partenariat

L'enquête est ouverte de mars à mai. Les données déclarées portent sur :

- L'installation de production
- L'achat de l'électricité / biométhane produit
- La production d'énergie
- Les intrants
- Les données agricoles et les digestats

Un travail partenarial entre la DREAL et AILE permet la compilation des données, le contrôle de cohérence et le redressement des données. Des indicateurs sont calculés, selon une méthodologie proche de celle utilisée en Bretagne, sur des échantillons parfois très restreints d'installations, du fait de données manquantes ou incohérentes dans les déclarations.

Le recueil des données se heurte à plusieurs difficultés :

- nombreuses relances nécessaires pour obtenir les bilans ;
- sur les intrants : des erreurs ou pas d'attribution dans les familles pré-définies, des fichiers transmis non exploitables car n'utilisant pas le format demandé ;
- des données énergétiques parfois incomplètes ou incohérentes .

³⁶ <https://www.demarches-simplifiees.fr/>

³⁷ <https://teo-paysdelaloire.fr/>

³⁸ arrêté ministériel du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions et de transferts de polluants et des déchets

Un outil national de recueil de données est à l'étude dans le cadre d'un groupe de travail national piloté par l'ADEME depuis 2021 pour l'observation de la méthanisation. En attendant, l'utilisation de la plateforme "Démarches simplifiées" se poursuit et, pour l'instant, il n'est pas possible de récupérer les données déjà déclarées l'année précédente.

Dans la mesure du possible, le questionnaire régional de la DREAL Pays de la Loire est modifié d'une année à l'autre pour tenir compte du retour d'expériences et faciliter les déclarations.

Pour les futurs bilans annuels et une meilleure exploitation des résultats, les déclarants seront invités à veiller à la complétude de leurs déclarations lorsqu'ils disposent des données demandées, en particulier la production de biogaz, la chaleur et les consommations électriques. Pour les intrants, il est indispensable d'utiliser le fichier à télécharger dans le questionnaire et le compléter en fonction des familles et catégories proposées.

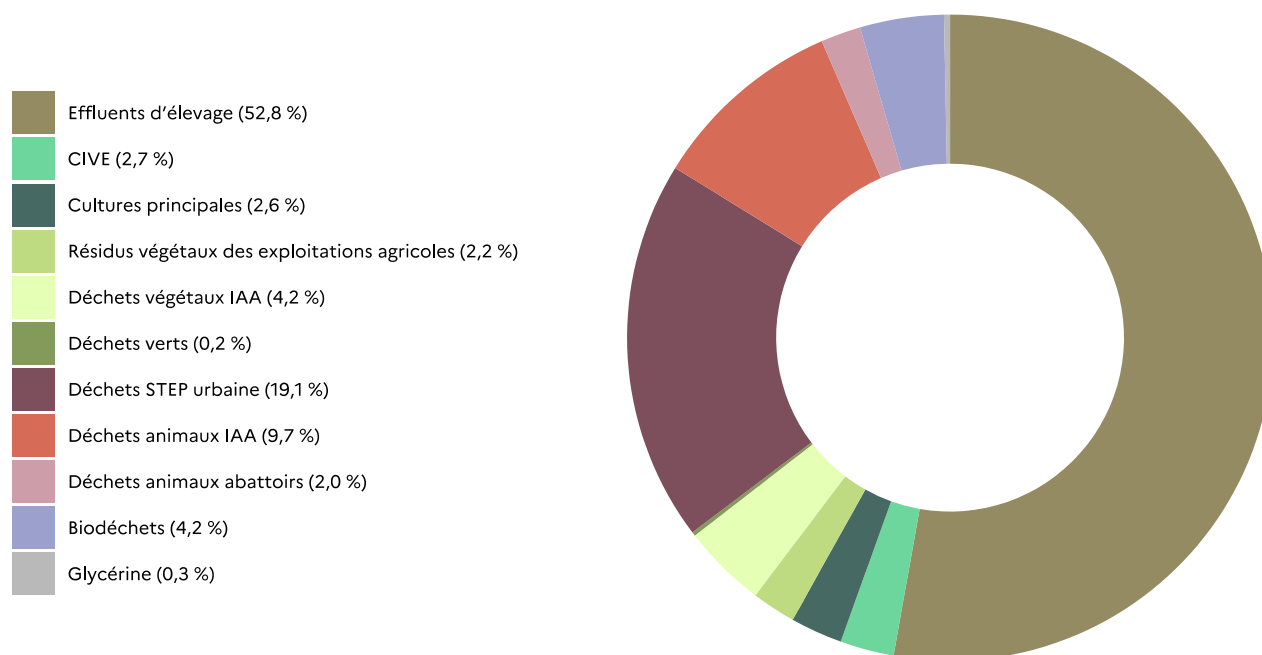


6.3 Approvisionnement déclaré 2019-2020 : données agrégées

Région Pays de la Loire

Catégorisation des intrants déclarés en 2020

(en % des tonnages totaux déclarés)

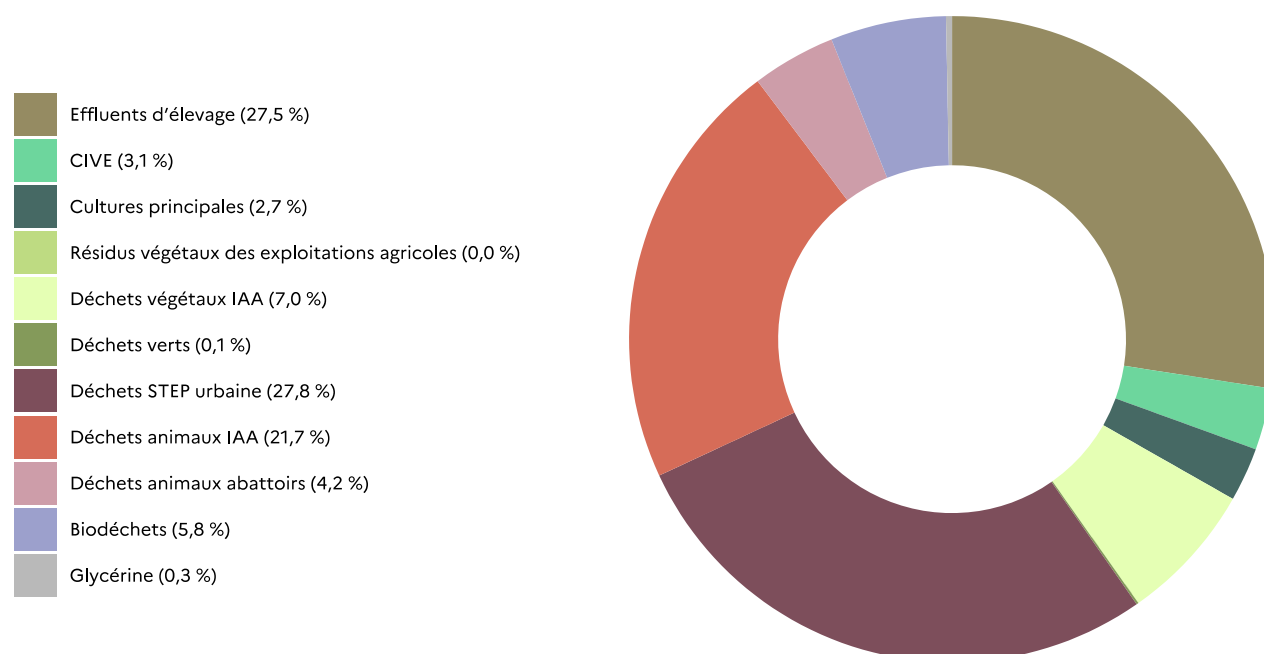


catégorie_intrant	Région_2019_tonnages_declares	Région_2019_ %	Région_2020_tonnages_declares	Région_2020_ %
<i>Echantillon : nombre d'installations déclarantes</i>	64		82	
EFFLUENTS D'ÉLEVAGE	612 257,7	52,4 %	800 523,1	52,8 %
Lisiers bovins	134 342,9		173 140,9	
Fumiers bovins	230 817,2		349 954,1	
Lisiers porcins	69 792,4		102 103,0	
Fumiers porcins	5 612,6		15 007,1	
Lisiers volaille	60 764,1		86 632,5	
Fumier volaille	16 347,9		27 425,5	
Fiente Volaille	6 109,1		3 634,0	
Lisiers autres (équins, caprin, ovin...)	48 663,2		4 714,1	
Fumiers autres (équins, caprin, ovin...)	19 539,9		20 844,4	
Jus de silo d'ensilage et jus de fumière d'un élevage	4 357,5		4 004,1	
Eaux souillées si non comptabilisées avec lisiers (préciser, ex : eau de lavage de bâtiment d'élevage/eaux vertes et blanches issues de l'élevage (bloc de traite...))	15 910,8		13 063,5	
ENSILAGE DE CULTURES PRINCIPALES	30 842,0	2,6 %	39 121,5	2,6 %
maïs	24 110,4		30 140,5	
herbe	936,3		7 495,3	
Autres ensilages	5 795,2		1 485,7	
ENSILAGE DE CULTURES INTERMÉDIAIRES	16 096,8	1,4 %	40 430,4	2,7 %
CIVE d'été	8 206,3		13 081,6	
CIVE d'hiver	7 890,5		27 348,8	
RÉSIDUS VEGETAUX PROVENANT DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	21 246,7	1,8 %	32 981,6	2,2 %
Herbe issue de prairie permanente	449,0		2 281,4	
Résidus de cultures céréalières				
Préciser la nature: paille, menu paille, canne de maïs, autre	7 811,5		7 048,9	
Résidus de fruits ou légumes issus d'exploitation maraîchère				
Préciser la nature: feuille et fanes, légume mal calibré...	2 168,6		4 883,1	
Déchets de stockage (résidu de silo, de séchage..)	3 356,3		11 713,4	
Autres résidus	7 461,3		7 054,7	
DÉCHETS VERTS : TONTES, FEUILLES...	6 562,9	0,6 %	3 480,9	0,2 %
Déchets verts des ménages ou collectivités (dont déchets verts de déchetteries)	922,4		1 373,7	
Déchets verts des professionnels (paysagistes...)	432,5		813,2	
Fauches de bords de route	488,0		335,9	
Autres déchets verts	4 720,0		958,1	
DÉCHETS ET PRODUITS VEGETAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	48 479,0	4,2 %	64 330,0	4,2 %
IAA de la pomme de terre	1 193,1		5 963,7	
IAA des légumes	11 357,5		16 254,5	
IAA du sucre	3 443,1		5 238,2	
IAA des fruits	9 068,4		10 878,0	
IAA des vins et bières	355,8		1 472,5	
IAA des huiles et matières grasses (sans produits animaux)	957,8		1 375,3	
IAA meunerie et amidonerie	218,9		2 313,0	
IAA des aliments du bétail	293,8		1 056,8	
IAA des plats cuisinés (sans produits animaux)	347,8		3 230,4	
Déchets de céréales et oléoprotéagineux (séchage, stockage, tri...)	6 588,1		7 294,1	
Autres déchets végétaux venant d'IAA	14 654,7		9 253,6	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX D'ABATTOIRS	63 312,3	5,4 %	30 397,1	2,0 %
Graisses d'abattoir	10 721,4		12 965,9	
Matières stercoraires	1 833,6		5 049,1	
Boues de STEP d'abattoir	39 200,8		2 815,7	
Autres déchets d'abattoirs	11 556,4		9 566,5	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	121 204,3	10,4 %	147 622,1	9,7 %
IAA du poisson			1 774,3	
IAA du lait	12 301,4		46 980,3	
IAA de la viande	194,0		500,2	
IAA des huiles et matières grasses (avec produits animaux)	110,3		18 821,3	
IAA des plats cuisinés (avec produits animaux)	5 800,3		11 476,4	
Boues de STEP industrielle	20 119,1		31 613,1	
Graisses de flottation issues du traitement des eaux usées	20 031,4		30 687,1	
Autres déchets animaux issus d'IAA	62 647,8		5 769,3	
GLYCÉRINE	570,0	0,0 %	3 833,7	0,3 %
Glycérine végétale	570,0		2 754,7	
Autres			1 079,0	
DÉCHETS DE STATION D'ÉPURATION URBAINE	193 700,8	16,6 %	289 984,9	19,1 %
Boues de station d'épuration urbaine	183 064,0		281 606,0	
Graisse de station d'épuration urbaine	5 209,4		4 134,9	
Autres déchets de STEP urbaine	5 427,4		4 244,0	
BIODÉCHETS	53 058,4	4,5 %	63 401,1	4,2 %
Biodéchets en vrac issus de collecteurs privés	20 064,7		23 976,9	
Biodéchets en vrac issus de collectivités locales			12 756,0	
Soupe de biodéchets issue de déconditionneur	5 152,0		13 027,6	
Autres	27 841,7			
Autres biodéchets issus des ménages et collectivités			13 640,6	
TOTAL	1 167 330,9	100,0 %	1 516 106,4	100,0 %

Département 44

Catégorisation des intrants déclarés en Loire-Atlantique en 2020

(en % des tonnages totaux déclarés)

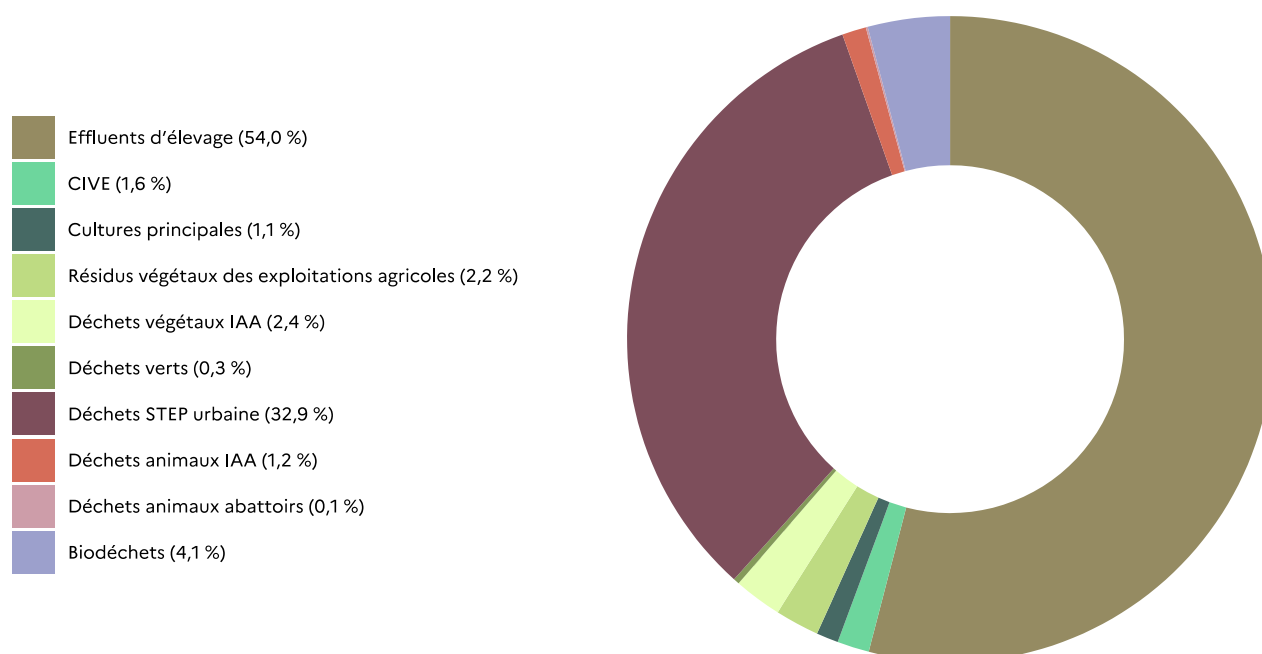


catégorie_intrant	44_2019_tonnages_declares	44_2019_%	44_2020_tonnages_declares	44_2020_%
<i>Echantillon : nombre d'installations déclarantes</i>	6		10	
EFFLUENTS D'ÉLEVAGE	30 817,7	27,7 %	52 571,6	27,5 %
Lisiers bovins	10 713,0		19 832,0	
Fumiers bovins	14 510,7		19 604,5	
Lisiers porcins	67,0		1 384,5	
Fumiers porcins				
Lisiers volaille			9 867,0	
Fumier volaille	480,0		1 078,6	
Fiente Volaille	2 200,0			
Lisiers autres (équín, caprin, ovin...)	2 847,0			
Fumiers autres (équín, caprin, ovin...)				
Jus de silo d'ensilage et jus de fumiére d'un élevage				
Eaux souillées si non comptabilisées avec lisiers (préciser, ex : eau de lavage de bâtiment d'élevage/eaux vertes et blanches issues de l'élevage (bloc de traite...))			805,0	
ENSILAGE DE CULTURES PRINCIPALES	1 359,0	1,2 %	5 109,1	2,7 %
maïs	1 043,7		4 393,0	
herbe	29,0		716,1	
Autres ensilages	286,3			
ENSILAGE DE CULTURES INTERMÉDIAIRES	800,0	0,7 %	5 868,0	3,1 %
CIVE d'été			501,0	
CIVE d'hiver	800,0		5 367,0	
RÉSIDUS VEGETAUX PROVENANT DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	353,7	0,3 %	39,9	0,0 %
Herbe issue de prairie permanente				
Résidus de cultures céréalières				
Préciser la nature: paille, menu paille, canne de maïs, autre				
Résidus de fruits ou légumes issus d'exploitation maraichère				
Préciser la nature: feuille et fanes, légume mal calibré...	353,7			
Déchets de stockage (résidu de silo, de séchage..)				
Autres résidus			39,9	
DÉCHETS VERTS : TONTES, FEUILLES...	57,0	0,1 %	199,0	0,1 %
Déchets verts des ménages ou collectivités (dont déchets verts de déchetteries)				
Déchets verts des professionnels (paysagistes...)	57,0		199,0	
Fauches de bords de route				
Autres déchets verts				
DÉCHETS ET PRODUITS VEGETAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	3 145,8	2,8 %	13 408,7	7,0 %
IAA de la pomme de terre			400,0	
IAA des légumes	221,0		4 795,1	
IAA du sucre	855,0			
IAA des fruits	499,0		3 125,1	
IAA des vins et bières				
IAA des huiles et matières grasses (sans produits animaux)				
IAA meunerie et amidonerie			1 271,6	
IAA des aliments du bétail	136,0		549,0	
IAA des plats cuisinés (sans produits animaux)				
Déchets de céréales et oléoprotéagineux (séchage, stockage, tri...)	1 434,8		2 302,0	
Autres déchets végétaux venant d'IAA			966,0	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX D'ABATTOIRS	745,8	0,7 %	7 949,2	4,2 %
Graisses d'abattoir			4 650,0	
Matières stercoraires	559,9		799,0	
Boues de STEP d'abattoir			2 500,2	
Autres déchets d'abattoirs	185,8			
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	56 977,0	51,2 %	41 466,0	21,7 %
IAA du poisson				
IAA du lait	1 767,0		8 751,1	
IAA de la viande				
IAA des huiles et matières grasses (avec produits animaux)			18 271,0	
IAA des plats cuisinés (avec produits animaux)			4 408,7	
Boues de STEP industrielle	3 136,0		5 189,3	
Graisses de flottation issues du traitement des eaux usées	1 669,0		4 845,8	
Autres déchets animaux issus d'IAA	50 405,0			
GLYCÉRINE	347,0	0,3 %	633,0	0,3 %
Glycérine végétale	347,0		633,0	
Autres				
DÉCHETS DE STATION D'ÉPURATION URBAINE	7 527,8	6,8 %	53 166,0	27,8 %
Boues de station d'épuration urbaine			52 611,0	
Graisse de station d'épuration urbaine	2 364,4		555,0	
Autres déchets de STEP urbaine	5 163,4			
BIODÉCHETS	9 184,8	8,3 %	11 047,2	5,8 %
Biodéchets en vrac issus de collecteurs privés			1 876,6	
Biodéchets en vrac issus de collectivités locales			3 185,0	
Soupe de biodéchets issue de déconditionneur	52,0		4 554,9	
Autres	9 132,8			
Autres biodéchets issus des ménages et collectivités			1 430,6	
TOTAL	111 315,6	100,0 %	191 457,7	100,0 %

Département 49

Catégorisation des intrants déclarés en Maine-et-Loire en 2020

(en % des tonnages totaux déclarés)

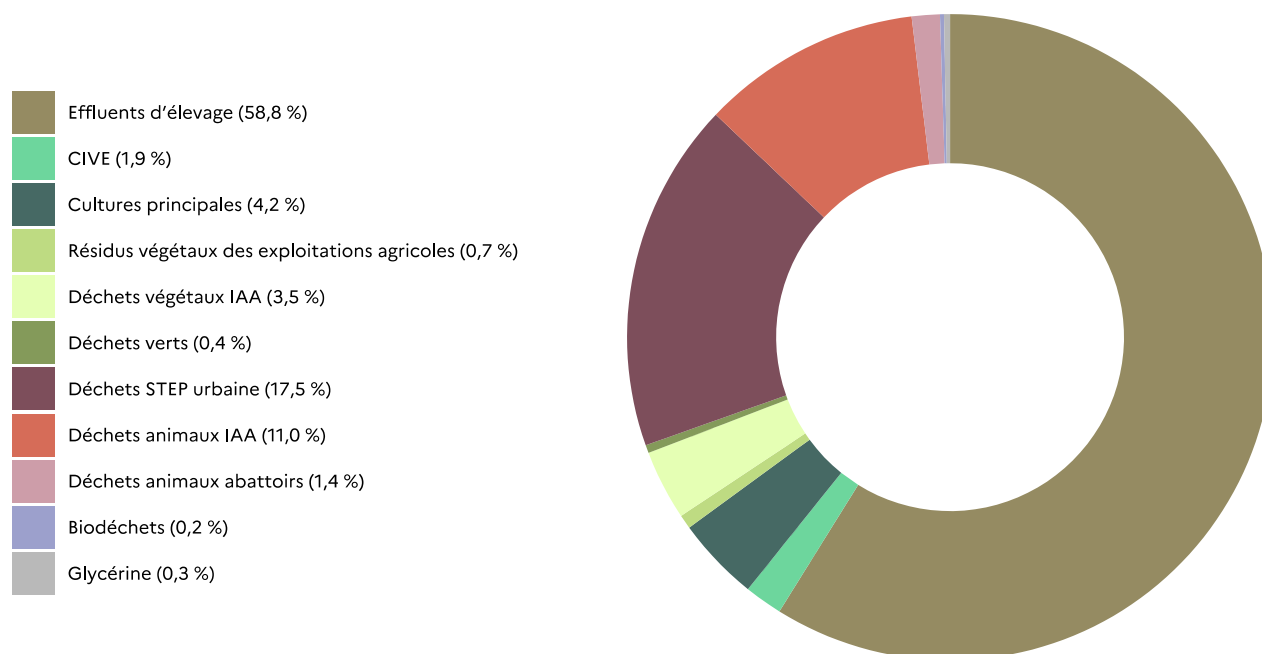


catégorie_intrant	49_2019_tonnages_declares	49_2019_%	49_2020_tonnages_declares	49_2020_%
<i>Echantillon : nombre d'installations déclarantes</i>	15		19	
EFFLUENTS D'ÉLEVAGE	217 463,7	54,2 %	234 011,2	54,0 %
Lisiers bovins	50 097,1		61 046,2	
Fumiers bovins	88 226,9		99 387,3	
Lisiers porcins	35 910,5		36 000,8	
Fumiers porcins	1 590,0		2 530,0	
Lisiers volaille	6 179,0		17 102,0	
Fumier volaille	5 366,5		6 049,0	
Fiente Volaille	26,0		475,0	
Lisiers autres (équidé, caprin, ovin...)	18 973,1		485,5	
Fumiers autres (équidé, caprin, ovin...)	7 497,0		6 968,9	
Jus de silo d'ensilage et jus de fumière d'un élevage	2 452,5		1 042,1	
Eaux souillées si non comptabilisées avec lisiers (préciser, ex : eau de lavage de bâtiment d'élevage/eaux vertes et blanches issues de l'élevage (bloc de traite...))	1 145,0		2 924,5	
ENSILAGE DE CULTURES PRINCIPALES	1 922,9	0,5 %	4 969,6	1,1 %
maïs	1 778,0		2 272,5	
herbe	90,5		1 757,1	
Autres ensilages	54,4		940,0	
ENSILAGE DE CULTURES INTERMÉDIAIRES	4 275,4	1,1 %	7 004,5	1,6 %
CIVE d'été	3 107,4		2 210,5	
CIVE d'hiver	1 168,0		4 794,0	
RÉSIDUS VÉGÉTAUX PROVENANT DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	3 033,3	0,8 %	9 499,5	2,2 %
Herbe issue de prairie permanente	260,0		93,5	
Résidus de cultures céréalières				
Préciser la nature: paille, menu paille, canne de maïs, autre	412,9		1 015,1	
Résidus de fruits ou légumes issus d'exploitation maraîchère				
Préciser la nature: feuille et fanes, légume mal calibré...	577,3		3 395,9	
Déchets de stockage (résidu de silo, de séchage..)	608,6		3 826,9	
Autres résidus	1 174,5		1 168,0	
DÉCHETS VERTS : TONTES, FEUILLES...	1 070,4	0,3 %	1 500,1	0,3 %
Déchets verts des ménages ou collectivités (dont déchets verts de déchetteries)			564,0	
Déchets verts des professionnels (paysagistes...)				
Fauches de bords de route				
Autres déchets verts	1 070,4		936,1	
DÉCHETS ET PRODUITS VÉGÉTAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	13 815,3	3,4 %	10 196,2	2,4 %
IAA de la pomme de terre				
IAA des légumes	9 150,0		5 697,0	
IAA du sucre	73,9			
IAA des fruits	1 399,5		2 075,0	
IAA des vins et bières	349,8		1 026,0	
IAA des huiles et matières grasses (sans produits animaux)			55,0	
IAA meunerie et amidonerie	8,2			
IAA des aliments du bétail			30,0	
IAA des plats cuisinés (sans produits animaux)	327,8			
Déchets de céréales et oléoprotéagineux (séchage, stockage, tri...)	2 236,2		350,0	
Autres déchets végétaux venant d'IAA	270,0		963,2	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX D'ABATTOIRS			410,0	0,1 %
Graisses d'abattoir				
Matières stercoraires			410,0	
Boues de STEP d'abattoir				
Autres déchets d'abattoirs				
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	6 894,8	1,7 %	5 306,0	1,2 %
IAA du poisson				
IAA du lait			1 868,0	
IAA de la viande				
IAA des huiles et matières grasses (avec produits animaux)				
IAA des plats cuisinés (avec produits animaux)				
Boues de STEP industrielle	1 800,0		1 075,0	
Graisses de flottation issues du traitement des eaux usées				
Autres déchets animaux issus d'IAA	5 094,8		2 363,0	
GLYCÉRINE				
Glycérine végétale				
Autres				
DÉCHETS DE STATION D'ÉPURATION URBAINE	136 418,0	34,0 %	142 789,0	32,9 %
Boues de station d'épuration urbaine	133 573,0		135 800,0	
Graisse de station d'épuration urbaine	2 845,0		2 802,0	
Autres déchets de STEP urbaine			4 187,0	
BIODÉCHETS	16 345,0	4,1 %	17 806,0	4,1 %
Biodéchets en vrac issus de collecteurs privés	16 300,0		17 484,0	
Biodéchets en vrac issus de collectivités locales				
Soupe de biodéchets issue de déconditionneur	45,0		322,0	
Autres				
Autres biodéchets issus des ménages et collectivités				
TOTAL	401 238,9	100,0 %	433 492,2	100,0 %

Département 53

Catégorisation des intrants déclarés en Mayenne en 2020

(en % des tonnages totaux déclarés)

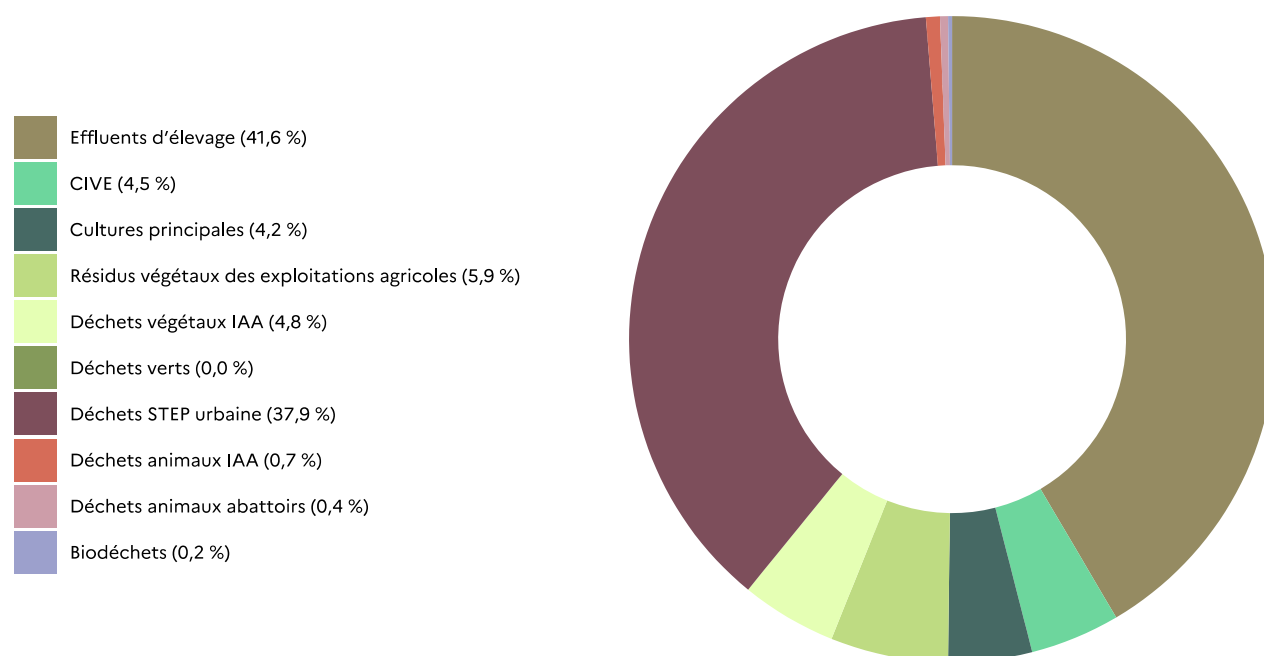


catégorie_intrant	53_2019_tonnages_declares	53_2019_%	53_2020_tonnages_declares	53_2020_%
<i>Echantillon : nombre d'installations déclarantes</i>	9		11	
EFFLUENTS D'ÉLEVAGE	79 931,1	47,4 %	182 426,8	58,8 %
Lisiers bovins	21 713,0		25 868,0	
Fumiers bovins	41 301,0		119 237,4	
Lisiers porcins	10 949,9		15 429,8	
Fumiers porcins			4 141,0	
Lisiers volaille				
Fumier volaille	2 775,5		9 161,0	
Fiente Volaille			466,0	
Lisiers autres (équidé, caprin, ovin...)	620,7		3 130,6	
Fumiers autres (équidé, caprin, ovin...)	734,0		1 680,0	
Jus de silo d'ensilage et jus de fumière d'un élevage			1 117,0	
Eaux souillées si non comptabilisées avec lisiers (préciser, ex : eau de lavage de bâtiment d'élevage/eaux vertes et blanches issues de l'élevage (bloc de traite...))	1 837,0		2 196,0	
ENSILAGE DE CULTURES PRINCIPALES	13 041,3	7,7 %	13 089,1	4,2 %
maïs	12 977,3		11 189,1	
herbe	64,0		1 900,0	
Autres ensilages				
ENSILAGE DE CULTURES INTERMÉDIAIRES	2 177,0	1,3 %	5 831,4	1,9 %
CIVE d'été	2 147,0		2 265,0	
CIVE d'hiver	30,0		3 566,4	
RÉSIDUS VÉGÉTAUX PROVENANT DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	3 985,0	2,4 %	2 180,0	0,7 %
Herbe issue de prairie permanente			448,0	
Résidus de cultures céréalières				
Préciser la nature: paille, menu paille, canne de maïs, autre	543,0		165,0	
Résidus de fruits ou légumes issus d'exploitation maraîchère				
Préciser la nature: feuille et fanes, légume mal calibré...				
Déchets de stockage (résidu de silo, de séchage..)			1 567,0	
Autres résidus	3 442,0			
DÉCHETS VERTS : TONTES, FEUILLES...	3 641,0	2,2 %	1 119,4	0,4 %
Déchets verts des ménages ou collectivités (dont déchets verts de déchetteries)	723,0		536,6	
Déchets verts des professionnels (paysagistes...)	211,0		232,8	
Fauches de bords de route	488,0		328,0	
Autres déchets verts	2 219,0		22,0	
DÉCHETS ET PRODUITS VÉGÉTAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	3 313,4	2,0 %	10 799,0	3,5 %
IAA de la pomme de terre			3 167,0	
IAA des légumes			1 962,6	
IAA du sucre	1 669,0		3 452,7	
IAA des fruits			1 109,1	
IAA des vins et bières			25,1	
IAA des huiles et matières grasses (sans produits animaux)				
IAA meunerie et amidonnerie				
IAA des aliments du bétail	157,0		241,0	
IAA des plats cuisinés (sans produits animaux)			7,5	
Déchets de céréales et oléoprotéagineux (séchage, stockage, tri...)	359,0		571,1	
Autres déchets végétaux venant d'IAA	1 128,4		263,0	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX D'ABATTOIRS	2 985,4	1,8 %	4 476,6	1,4 %
Graisses d'abattoir	683,9		134,5	
Matières stercoraires	532,0		1 308,6	
Boues de STEP d'abattoir			201,0	
Autres déchets d'abattoirs	1 769,5		2 832,5	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	10 117,2	6,0 %	34 184,2	11,0 %
IAA du poisson				
IAA du lait	4 090,0		22 056,1	
IAA de la viande				
IAA des huiles et matières grasses (avec produits animaux)				
IAA des plats cuisinés (avec produits animaux)			0,0	
Boues de STEP industrielle	1 296,0		4 385,0	
Graisses de flottation issues du traitement des eaux usées	1 605,0		6 442,8	
Autres déchets animaux issus d'IAA	3 126,2		1 300,2	
GLYCÉRINE			1 079,0	0,3 %
Glycérine végétale				
Autres			1 079,0	
DÉCHETS DE STATION D'ÉPURATION URBAINE	48 448,0	28,7 %	54 311,0	17,5 %
Boues de station d'épuration urbaine	48 448,0		54 311,0	
Graisse de station d'épuration urbaine				
Autres déchets de STEP urbaine				
BIODÉCHETS	941,0	0,6 %	554,0	0,2 %
Biodéchets en vrac issus de collecteurs privés	941,0		45,9	
Biodéchets en vrac issus de collectivités locales			6,8	
Soupe de biodéchets issue de déconditionneur			501,3	
Autres				
Autres biodéchets issus des ménages et collectivités				
TOTAL	168 580,3	100,0 %	310 050,5	100,0 %

Département 72

Catégorisation des intrants déclarés en Sarthe en 2020

(en % des tonnages totaux déclarés)

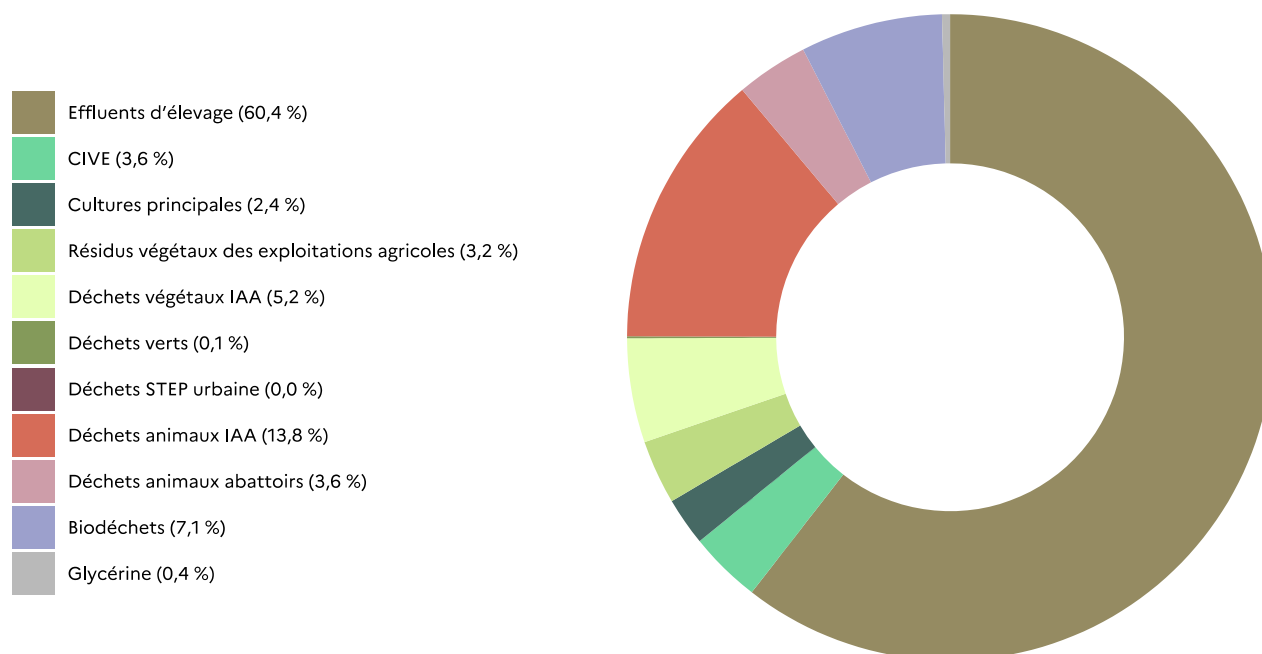


catégorie_intrant	72_2019_tonnages_declares	72_2019_%	72_2020_tonnages_declares	72_2020_%
<i>Echantillon : nombre d'installations déclarantes</i>	6		10	
EFFLUENTS D'ÉLEVAGE	19 384,0	32,4 %	43 413,2	41,6 %
Lisiers bovins	5 074,0		11 733,0	
Fumiers bovins	9 294,2		10 926,9	
Lisiers porcins			12 730,0	
Fumiers porcins	1 174,6		1 804,1	
Lisiers volaille				
Fumier volaille	1 510,5		2 119,3	
Fiente Volaille	4,0			
Lisiers autres (équin, caprin, ovin...)	2 234,9			
Fumiers autres (équin, caprin, ovin...)	91,9			
Jus de silo d'ensilage et jus de fumière d'un élevage			200,0	
Eaux souillées si non comptabilisées avec lisiers (préciser, ex : eau de lavage de bâtiment d'élevage/eaux vertes et blanches issues de l'élevage (bloc de traite...))			3 900,0	
ENSILAGE DE CULTURES PRINCIPALES	1 620,5	2,7 %	4 343,8	4,2 %
maïs	1 475,6		3 958,8	
herbe	69,8		385,0	
Autres ensilages	75,0			
ENSILAGE DE CULTURES INTERMÉDIAIRES	804,8	1,3 %	4 689,4	4,5 %
CIVE d'été	804,8		592,2	
CIVE d'hiver			4 097,2	
RÉSIDUS VÉGÉTAUX PROVENANT DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	1 187,2	2,0 %	6 116,4	5,9 %
Herbe issue de prairie permanente	2,0		1 490,5	
Résidus de cultures céréalières				
Préciser la nature: paille, menu paille, canne de maïs, autre	618,9		3 172,5	
Résidus de fruits ou légumes issus d'exploitation maraîchère				
Préciser la nature: feuille et fanes, légume mal calibré...	330,6		546,1	
Déchets de stockage (résidu de silo, de séchage..)	180,0		336,2	
Autres résidus	55,8		571,1	
DÉCHETS VERTS : TONTES, FEUILLES....	25,0	0,0 %	25,0	0,0 %
Déchets verts des ménages ou collectivités (dont déchets verts de déchetteries)	25,0		25,0	
Déchets verts des professionnels (paysagistes...)				
Fauches de bords de route				
Autres déchets verts				
DÉCHETS ET PRODUITS VÉGÉTAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	63,0	0,1 %	4 961,9	4,8 %
IAA de la pomme de terre	60,0		312,4	
IAA des légumes				
IAA du sucre	1,0		732,4	
IAA des fruits			425,0	
IAA des vins et bières				
IAA des huiles et matières grasses (sans produits animaux)	2,0		150,1	
IAA meunerie et amidonerie			605,6	
IAA des aliments du bétail			199,0	
IAA des plats cuisinés (sans produits animaux)				
Déchets de céréales et oléoprotéagineux (séchage, stockage, tri...)			585,3	
Autres déchets végétaux venant d'IAA			1 952,1	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX D'ABATTOIRS	36 683,0	61,4 %	434,5	0,4 %
Graisses d'abattoir	683,0			
Matières stercoraires			434,5	
Boues de STEP d'abattoir	36 000,0			
Autres déchets d'abattoirs				
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)			680,4	0,7 %
IAA du poisson				
IAA du lait			680,4	
IAA de la viande				
IAA des huiles et matières grasses (avec produits animaux)				
IAA des plats cuisinés (avec produits animaux)				
Boues de STEP industrielle				
Graisses de flottation issues du traitement des eaux usées				
Autres déchets animaux issus d'IAA				
GLYCÉRINE				
Glycérine végétale				
Autres				
DÉCHETS DE STATION D'ÉPURATION URBAINE			39 561,9	37,9 %
Boues de station d'épuration urbaine			38 856,0	
Graisse de station d'épuration urbaine			705,9	
Autres déchets de STEP urbaine				
BIODÉCHETS			220,0	0,2 %
Biodéchets en vrac issus de collecteurs privés				
Biodéchets en vrac issus de collectivités locales				
Soupe de biodéchets issue de déconditionneur				
Autres				
Autres biodéchets issus des ménages et collectivités			220,0	
TOTAL	59 767,5	100,0 %	104 446,5	100,0 %

Département 85

Catégorisation des intrants déclarés en Vendée en 2020

(en % des tonnages totaux déclarés)



catégorie_intrant	85_2019_tonnages_declares	85_2019_%	85_2020_tonnages_declares	85_2020_%
<i>Echantillon : nombre d'installations déclarantes</i>	28		32	
EFFLUENTS D'ÉLEVAGE	264 661,1	62,1 %	288 100,3	60,4 %
Lisiers bovins	46 745,8		54 661,7	
Fumiers bovins	77 484,4		100 798,1	
Lisiers porcins	22 865,0		36 557,9	
Fumiers porcins	2 848,0		6 532,0	
Lisiers volaille	54 585,1		59 663,5	
Fumier volaille	6 215,3		9 017,6	
Fiente Volaille	3 879,1		2 693,0	
Lisiers autres (équín, caprin, ovin...)	23 987,5		1 098,0	
Fumiers autres (équín, caprin, ovin...)	11 217,0		12 195,5	
Jus de silo d'ensilage et jus de fumiére d'un élevage	1 905,0		1 645,0	
Eaux souillées si non comptabilisées avec lisiers (préciser, ex : eau de lavage de bâtiment d'élevage/eaux vertes et blanches issues de l'élevage (bloc de traite...))	12 928,8		3 238,0	
ENSILAGE DE CULTURES PRINCIPALES	12 898,3	3,0 %	11 609,9	2,4 %
maïs	6 835,8		8 327,1	
herbe	683,0		2 737,1	
Autres ensilages	5 379,5		545,8	
ENSILAGE DE CULTURES INTERMÉDIAIRES	8 039,6	1,9 %	17 037,1	3,6 %
CIVE d'été	2 147,1		7 512,9	
CIVE d'hiver	5 892,5		9 524,2	
RÉSIDUS VEGETAUX PROVENANT DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	12 687,5	3,0 %	15 145,8	3,2 %
Herbe issue de prairie permanente	187,0		249,4	
Résidus de cultures céréalières				
Préciser la nature: paille, menu paille, canne de maïs, autre	6 236,7		2 696,3	
Résidus de fruits ou légumes issus d'exploitation maraichère				
Préciser la nature: feuille et fanes, légume mal calibré...	907,0		941,1	
Déchets de stockage (résidu de silo, de séchage...)	2 567,7		5 983,3	
Autres résidus	2 789,0		5 275,7	
DÉCHETS VERTS : TONTES, FEUILLES....	1 769,5	0,4 %	637,4	0,1 %
Déchets verts des ménages ou collectivités (dont déchets verts de déchetteries)	174,4		248,1	
Déchets verts des professionnels (paysagistes...)	164,5		381,4	
Fauches de bords de route			7,9	
Autres déchets verts	1 430,6			
DÉCHETS ET PRODUITS VEGETAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	28 141,6	6,6 %	24 964,2	5,2 %
IAA de la pomme de terre	1 133,1		2 084,3	
IAA des légumes	1 986,5		3 799,9	
IAA du sucre	844,1		1 053,0	
IAA des fruits	7 169,8		4 143,8	
IAA des vins et bières	6,0		421,4	
IAA des huiles et matières grasses (sans produits animaux)	955,8		1 170,2	
IAA meunerie et amidonnerie	210,7		435,8	
IAA des aliments du bétail	0,8		37,8	
IAA des plats cuisinés (sans produits animaux)	20,0		3 222,9	
Déchets de céréales et oléoprotéagineux (séchage, stockage, tri...)	2 558,2		3 485,8	
Autres déchets végétaux venant d'IAA	13 256,4		5 109,3	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX D'ABATTOIRS	22 898,1	5,4 %	17 126,9	3,6 %
Graisses d'abattoir	9 354,5		8 181,3	
Matières stercoraires	741,7		2 097,0	
Boues de STEP d'abattoir	3 200,8		114,5	
Autres déchets d'abattoirs	9 601,1		6 734,0	
DÉCHETS ET SOUS PRODUITS ANIMAUX PROVENANT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (IAA)	47 215,4	11,1 %	65 985,5	13,8 %
IAA du poisson			1 774,3	
IAA du lait	6 444,4		13 624,6	
IAA de la viande	194,0		500,2	
IAA des huiles et matières grasses (avec produits animaux)	110,3		550,3	
IAA des plats cuisinés (avec produits animaux)	5 800,3		7 067,7	
Boues de STEP industrielle	13 887,1		20 963,8	
Graisses de flottation issues du traitement des eaux usées	16 757,4		19 398,5	
Autres déchets animaux issus d'IAA	4 021,8		2 106,1	
GLYCÉRINE	223,0	0,1 %	2 121,7	0,4 %
Glycérine végétale	223,0		2 121,7	
Autres				
DÉCHETS DE STATION D'ÉPURATION URBAINE	1 307,0	0,3 %	157,0	0,0 %
Boues de station d'épuration urbaine	1 043,0		28,0	
Graisse de station d'épuration urbaine			72,0	
Autres déchets de STEP urbaine	264,0		57,0	
BIODÉCHETS	26 587,5	6,2 %	33 773,9	7,1 %
Biodéchets en vrac issus de collecteurs privés	2 823,7		4 570,4	
Biodéchets en vrac issus de collectivités locales			9 564,1	
Soupe de biodéchets issue de déconditionneur	5 055,0		7 649,4	
Autres	18 708,9			
Autres biodéchets issus des ménages et collectivités			11 990,0	
TOTAL	426 428,6	100,0 %	476 659,6	100,0 %

6.4 Modes de calcul des indicateurs techniques

Cogénération

Nous considérons ici que : $Biogaz\ produit = Biogaz\ entrée\ cogé + Biogaz\ torché$

- Energie primaire = biogaz produit x 9,94 x taux de CH₄
(9,94 kWh PCI/m³ de CH₄)

- Production électrique :

$$Production\ électrique = Electricité\ injectée + consommation\ des\ auxiliaires$$

- La consommation électrique des auxiliaires moteurs (%) :

$$\frac{consommation\ des\ auxiliaires}{Production\ électrique (Electricité\ injectée + consommation\ des\ auxiliaires)}$$

Lorsque la consommation des auxiliaires n'a pas pu être calculée sur l'installation, la consommation moyenne des auxiliaires correspondant à la gamme de puissance de l'unité (supérieure ou inférieure à 200 kWé) a été utilisée.

- Le temps de fonctionnement à la puissance maximale (Pmax) :

$$Tps\ à\ Pmax = \frac{Electricité\ produite}{Puissance\ du\ moteur}$$

- Le rendement électrique des moteurs de cogénération :

$$Rdmt\ moteur = \frac{Production\ électrique}{Energie\ primaire\ entrée\ cogé (Biogaz\ entrée\ cogé \times 9.94 \times \text{taux}\ CH\ 4)}$$

- Consommation électrique du procédé de méthanisation (%) :

$$\frac{Electricité\ nécessaire\ au\ fonctionnement\ (hors\ auxiliaires\ moteur)}{Electricité\ injectée}$$

- La valorisation de la chaleur et l'efficacité énergétique :

$$Efficacité\ énergétique = \frac{électricité\ injectée + énergie\ thermique\ valorisée\ hors\ process}{Energie\ primaire}$$

Injection

Nous considérons ici que :

$$\text{Biogaz produit} = \text{Biogaz entrée épuration} + \text{Biogaz torché} + \text{Biogaz autoconsommé}$$

- Energie primaire = biogaz produit x 11,03 x taux de CH₄
(11,03 kWh PCS/m³ de CH₄)

- Le temps de fonctionnement à la capacité maximale (C_{max} en Nm³ /h) :

$$\text{Tps à } C_{\text{max}} = \frac{\text{Energie injectée}}{C_{\text{max}}}$$

- L'efficacité énergétique :

$$\text{Efficacité énergétique} = \frac{\text{Energie injectée}}{\text{Energie primaire}}$$



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Direction régionale
de l'environnement
et de l'aménagement
et du logement
5, rue Françoise Giroud
CS 16326
44263 Nantes cedex 2
tél : 02 72 74 73 12

Directrice
de publication :
Anne BEAUVAL