

STATISTIQUES FILIÈRE BIOGAZ – JUILLET 2018

1 En Bref : Statistiques de la filière

1.1.1 Nombres d'installations

En mutualisant les sources on obtient :

	méthanisation	STEP	ISDND	Total
Cogénération	406	29	153	588
Biométhane	44	7	3	54
Chaudière	103	43	N.C.	146
Total	553	79	156+	788

1.1.2 Production brute d'énergie à partir de biogaz

	Électricité (GWh)	Biométhane (GWh)	Chaleur cogé (GWh)	Chaleur industrie (GWh)	Total (TWh/an)
Production totale (minimum)	1898	464	1698	46	4
Capacité maximale installée	3440	899	6321	196	11

La différence entre production totale et capacité maximale, s'explique à la fois par les incertitudes liées au recensement, et au taux de disponibilité des installations (arrêts pour maintenance, perte de production...)

Dans le détail, pour l'électricité, la majeure partie provient aujourd'hui des ISDND, qui ont dimensionné leurs capacités sur les pics de production des casiers. La production en France a diminué à cause du transfert de gisement vers d'autres valorisations (incinération notamment).

Pour le biométhane, une part importante des installations ont été mises en service en cours d'année (223 GWh uniquement pour 2018), et n'ont ainsi pas produit toute l'année.

Pour la chaleur, les différences s'expliquent principalement par les incertitudes liées au recensement, prises en compte en appliquant des hypothèses prudentes.

2 Méthodologie

2.1 Calcul

Pour calculer la production complète, il nous faut les infos suivantes :

$$Production = \text{nombre d'installations} \times \text{Puissance primaire biogaz} \\ \times \text{durée annuelle de fonctionnement}$$

Nous cherchons à estimer la production, au vu des incertitudes nous calculons pour chacun des paramètres une valeur min et une valeur max.

2.1.1 Puissance primaire – valorisation chaleur

Pour la production d'électricité par cogénération, il suffit d'appliquer un rendement moteur :

$$P_{\text{primaire}} = \frac{P_{\text{élec}}}{\eta_{\text{moteur}}}$$

On prend la fourchette de rendements moteurs donné dans le guide ADEME :

$$32\% < \eta_{\text{électrique}} < 38\%$$

$$40\% < \eta_{\text{thermique}} < 50\%$$

Taux de valorisation de la chaleur : Pas d'infos dans le guide ADEME :

La chaleur est utilisée à 70 % pour des nouveaux usages et à seulement 30 % en substitution des énergies fossiles. La chaleur utilisée pour le chauffage du digesteur représente 8 à 15% de l'énergie primaire.

$$P_{\text{primaire}} = \frac{P_{\text{élec}}}{\eta_{\text{électrique}}} \cdot (\eta_{\text{électrique}} + \eta_{\text{thermique}})$$

2.1.2 Durée annuelle de fonctionnement.

Nous cherchons une fourchette minimum / maximum de la production annuelle de biogaz.

Pour le nombre d'heure on peut prendre :

Minimum : 8000h (taux utilisé dans les Business plans)

Maximum : durée annuelle totale avec une dispo des équipements de 96 % :

$$365 \text{ jours} \times 24h \times \text{dispo} = 8400h$$

2.2 Sources

Pour cumuler la production de biogaz par catégories (agricole, industriel, STEP, ISDND, DMA) et par type de valorisation (biométhane, cogénération, chaudières, torchères), il faut mutualiser plusieurs sources. Les sources sont organisées essentiellement par type de valorisation. Le tableau suivant les rassemblent.

Source	Lien	Mise à jour	Informations recensées
Depuis 2017, GRT Gaz tient à jour un site qui rassemble les informations d'injection sur l'ensemble des réseaux de gaz en France.	Points d'injection Production mensuelle	Mensuelle	Biométhane ; cartographie ; historique
Le SDES (service statistique du MTES, rassemble les données d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD.	Biométhane Electricité	Trimestrielle	Cogénération ; historique
L'ADEME, répertorie les informations dans sa base SINOE . SINOE collecte également les données pour le biométhane et la cogénération la méthode ne permet pas de récupérer une liste exhaustive.	SINOE	ponctuelle	Chaudière ; cogénération ; biométhane ; cartographie
Base de donnée des ICPE : classée par rubriques, mais ne dispose pas des installations en déclaration.	2781. ; 2750. ; 2751. ; 2752. ; 2910.		ICPE : rubrique, régime ...
Base de données des agréments sanitaires	Agréments sanitaires	Mis à jour régulière, mais liste non exhaustive.	Agréments sanitaire, types de sous-produits animaux collectés.

Choix des catégories

Le problème de la mutualisation de ces sources, est le choix des catégories :

SDES	méthanisation			STEP	ISDND	
GRT Gaz capacité	Agricole	Industrielle		Déchets Ménagers	STEP	ISDND
SINOE	A la ferme	Centralisée	Industrielle	Déchets Ménagers et Assimilés	STEP	ISDND

Pour l'instant nous sommes bien obligés de conserver trois catégories seulement : méthanisation, STEP et ISDND.

2.3 Mise en forme des données avec les sources :

	méthanisation	STEP	ISDND
Cogénération	SDES		
Biométhane	Grt Gaz		
Chaudière	SINOE		n/a
Torchères	Suez, Véolia ...		

3 Résultats

3.1 Injection de biométhane

3.1.1 Nombre d'installations

https://opendata.grtgaz.com/explore/dataset/points-dinjection-de-biomethane-en-france/?disjunctive.site&disjunctive.departement&disjunctive.region&disjunctive.type_de_res_eau&disjunctive.grx_demandeur

Septembre 2018 :

Catégories	Capacité de production cumulée (GWh/an)	Nombre d'installation
Agricole	448	37
Déchets ménagers	106	4
Industriel	195	7
ISDND	46	3
Station d'épuration	103	7
Total général	899	58

Dans SINOE, le nombre d'installations d'injection biométhane enregistré en juillet 2018 est de 28, dans le SDES, il est de 49 au 31 mars 2018. GRT GAZ est la source la plus à jour.

3.1.2 Production

En Mai 2018, la production mensuelle est donnée à 52 GWh mensuelle, ce qui nous fait dépasser les 500 GWh annuels depuis mai 2017. Pour comparer les données on les ramène sur l'année. En Mars 2018, la production annuelle est de 463 GWh pour les deux sources (SDES et GRT Gaz).

Il n'est pas possible de retrouver la production par catégorie à partir des infos publiées.

3.2 Cogénération

3.2.1 Nombres d'installations

Répartition des installations de production d'électricité à partir de biogaz par type au 30 juin 2018

Installations			Puissance			
Types d'installation	Nombre	Répartition en %	<i>dont nombre installé en 2018</i>	En MW	Répartition en %	<i>dont puissance installée en 2018</i>
Méthanisation	406	69	38	150	34	10
ISDND	153	26	4	268	61	3
Step	29	5	1	24	5	0
Total	588	100	43	442	100	13

3.2.2 Production

D'après le SDES, la production annuelle (somme des quatre derniers trimestres) est de 1,9 TWh d'électricité.

Toutefois ce chiffre pose question quand on le met en regard de la production calculée à partir de la puissance installée :

Puissance installée MW	Production d'électricité calculée GWh	Production indiquée : (GWh)	Taux de disponibilité
430	3440	1898	55%

Cette différence peut s'expliquer par l'installation de moteurs pouvant capter la production maximale de biogaz du cycle de vie d'une ISDND.

Nous prenons la production indiquée comme valeur de référence.

3.3 Chaleur issue de la cogénération

L'ADEME recense les infos. Dans son guide « chaleur renouvelable issue de la méthanisation » de 2016, les chiffres clés suivants sont donnés :

Pour la cogé :

Type d'installation	A la ferme	Centralisé
Nombre d'installations	237	31
Puissance électrique (MWé)	45	37
Chaleur valorisée (GWh)	142	220
Puissance primaire (GWh)	2100	

COGÉNERATION	CHAUDIÈRE	TRIGÉNERATION
224 unités à la ferme 27 unités centralisées Énergie primaire : 2 100 GWh/an	2 unités à la ferme 1 unité centralisée Énergie primaire : 2 GWh/an	1 projet pilote à la ferme (2016)

Ensuite est indiqué la puissance cumulée primaire :

2 250 GWh/an puissance primaire, cogé + injection+ chaudière.

Ces données sont difficilement exploitables. Nous choisissons de prendre un taux de valorisation arbitraire entre 0 et 100% hors pertes. (voir partie calcul)

3.4 Chaleur des chaudières

Il y a 144 installations avec chaudières recensées dans SINOE :

Chaudières	Nombre installations	Renseigné
A la ferme	4	2
Centralisée / Territoriale	2	1
Industrie	95	1
Station d'épuration	43	2
Total général	144	6

		Puissance (kW)	Puissance cumulée (MW)	Production annuelle estimée (GWh)
Chaudières	Min.	40	5,8	46
	Max.	500		196

	Moyenne	162	23,4	
--	----------------	-----	------	--

La puissance moyenne (attention moyenne sur seulement 6 installations) est de : 162kw avec un minimum à 40kw et un maximum à 500 kw, ce qui nous donnerait une **puissance totale installée en chaudière entre 5.8 et 23 MW primaire** (on prend max=moyenne, car 144 installations avec des chaudières de 500 kW paraît très élevé).

Il faudrait un recensement des puissances installées sur les 144 installations (ou au moins sur une trentaine d'installations) pour avoir une estimation plus précise.

Annexe : Extraction des données

Nombre d'installations

Pour obtenir le nombre d'installations total, il faut combiner les données de GRTGAZ, SDES et SINOE.

Méthodologie :

Pour obtenir les données Sinoe : <http://carto.sinoe.org/carto/methanisation/flash/>



Il faut cliquer sur la croix puis sur l'icône  pour télécharger au format Excel le tableau.

Ensuite on réalise un tableau croisé dynamique.

Dans SINOE, pour les installations pour lesquels le type d'installation n'est pas renseigné, on vérifie le nom : 4 sur 6 s'appelle métha à la ferme on assimile les deux autres à des types « à la ferme » également.

De même la catégorie autre n'est pas retenue, on considère que c'est pris dans la cogé.

Nombre de Code SINOE	Type						Total général
	A la ferme	Centralisée / Territoriale	Déchets ménagers et assimilés	Indus trie	Station d'épuration		
AUTRE	18			1	1	7	27
CHAU	4	2			95	43	144
COGE	274	32		11	8	22	347
INJE	15	9		3		1	28
Total général	305	43		15	104	73	546

Discussions sur le nombre d'installations

Vérification de la corrélation des données SDES /SINOE :

Catégories telles que données dans SDES :	métha	ISDND	STEP	Total
Nombre installations SDES	389	150	28	
Nombre installations SINOE	325		22	
Coefficient de variation	9%		12%	

Il y a une erreur de 10%, entre les deux qui reste acceptable, puisqu'inférieure à notre fourchette min/max.

Cette erreur s'explique par les mises à jour de SINOE moins fréquentes, non datées, et pas systématiques. Par exemple entre avril 2017 et juillet 2018, le nombre d'installations renseigné dans SINOE a augmenté seulement de 523 à 546, soit 23 installations, nombre inférieur aux seules unités d'injection biométhane référencées. Par ailleurs en regardant les chiffres, on s'aperçoit que

Le nombre réel d'installations mise en service par an est estimé à 80-100 en 2017-2018 (de source oral ADEME /recoupé avec dires des constructeurs).

Méthodologie : Comme indiqué, les informations de nombres d'installations pour les chaudières viennent uniquement de SINOE, alors que le nombre d'ISDND ne vient que du SDES. En recoupant, on trouve toutes les infos, sauf le nombre de chaudière en ISDND (qu'on peut considérer comme nul). Pour les cases où il y a deux sources, les sources correspondent à peu près.

Remarque : nous n'avons pas le nombre de torchères.

Pour exemple sur les ISDND, chez SUEZ ils ont une centaine d'installations en exploitation, dont toutes ont une torchère, mais seulement 50 font de la cogénération. Difficile de calculer un débit de biogaz primaire les incluant sans connaître la source en interne, car la taille des installations varie (souvent il n'y a pas de cogé car l'installation est petite, mais parfois aussi parce qu'elle est en fin de cycle d'exploitation).

3.5 Puissance primaire biogaz

On peut calculer la somme des puissances installées dans sinoe :

Pour cela on ramène les puissances électriques et débits de biométhane en puissance primaire :

$$P_{primaire} = P_{elec} \cdot \eta_{moteur}$$

$$P_{primaire} = Q_{bioCH_4} \cdot PCS$$

Avec $PCS = 12 \text{ kWh} \cdot \text{Nm}^{-3}$ Q_{bioCH_4} en $\text{Nm}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ et $\eta_{moteur} = 38\%$

Type de valorisation	Puissance cumulée primaire (kw)	Moyenne de Puissance	Nombre d'installations Total	Nombre installations réel	Nb instal avec P_{elec}/Q_{bioCH_4} renseigné	Taux de remplissage
AUTRE	198	40	27		5	19%
CHAU	973	162	144		6	4%
COGE	307339	886	347		338	97%
INJE	30240	1080	28	45	18	64%
Total général	129526	617	547		367	67%

Nous notons qu'un nombre important d'installations n'ont pas indiqué leur puissance installée. Sur les 547 recensées en juillet 2018, seulement 367 l'ont renseigné.

Cela pose problème pour les 144 installations avec chaudière, pour lesquelles il est difficile d'estimer la production au vu du faible taux de remplissage.

Pour archivage : données cumulées d'avril 2017

	A la ferme	Centralisé	Industriel	Déchets Ménagers et Assimilés	Station d'épuration	ISDND (SDES)	Total
CHAU (SINOE)	4	2	93	2	43	N.C.	144
COGE	238	31	8	11	22	144	452
INJE	14	7	0	3	1	1	27
AUTRE	35	0	1	3	7	N.C.	46
TOTAL	291	40	104	15	73	145	669