EMPLOIS DANS LA FILIÈRE BIOGAZ DE 2005 À 2020

Présentation des métiers de la production et valorisation de biogaz

Estimation des emplois créés d'ici 2020 :

- d'après une enquête du Club Biogaz ATEE

- par calcul d'après sites existants

- et par extrapolation en fonction des objectifs nationaux sur les énergies renouvelables

Document finalisé en février 2011

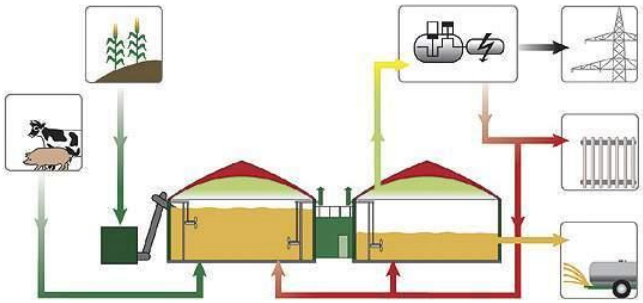
Club Biogaz – www.biogaz.atee.fr – club.biogaz@atee.fr – tel : +33 1 46 56 41 43
47 avenue Laplace, 94 117 Arcueil cedex – fax : +33 1 49 85 06 27

Sommaire

1 Précisions sur les emplois générés par les sites de production et de valorisation du biogaz 3
1.1 Une unité de méthanisation c'est 3
1.2 Les métiers liés à la filière méthanisation/biogaz 4
2 Estimation de l'emploi actuel et futur par enquête 6
2.1 Objectifs et méthodologie de l'enquête du Club Biogaz ATEE 6
2.1.1 Objectifs de l'enquête 6
2.1.2 Méthodologie d'enquête 6
2.1.3 Limites de l'enquête générant une sous-estimation des chiffres 6
2.2 Résultats de l'enquête 7
2.2.1 Analyse et résultats principaux à retenir 7
2.2.2 Tableau de données 8
2.2.3 Graphique : Nombre de personnes dédiées au biogaz (emplois directs uniquement) 9
3 Estimation par calcul du nombre d'emplois créés 10
3.1 Méthodologie de comptabilisation des emplois 10
3.2 Estimation par calcul du nombre d'emplois créés par MW 10
3.3 Extrapolation du nombre d'emplois créés en fonction des objectifs gouvernementaux 11
3.3.1 Électricité 11
3.3.2 Chaleur 11
3.3.3 Injection et biométhane carburant 11
4 Annexes 14
4.1 Évolution du nombre d'adhérents du Club Biogaz 14
4.2 Questionnaire d'enquête 15
4.3 Détail des calculs du nombre d'emplois par MW installé 16

1 Précisions sur les emplois générés par les sites de production et de valorisation du biogaz

1.1 Une unité de méthanisation c'est



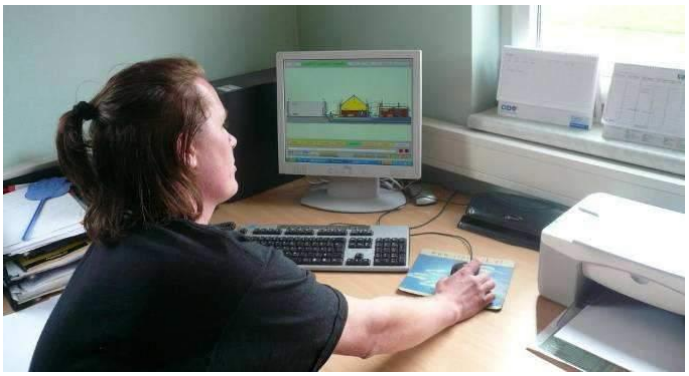
- Un fort travail d'ingénierie et de conception en amont

- Des installations techniques qui nécessitent l'emploi d'entreprises locales pour :
  - du terrassement et du génie civil
  - la construction de cuves en béton ou en acier
  - la construction de bâtiments de dépotage,
  - la construction d'aires de stockage des digestats
  - des clôtures et du verdissement (serrurerie)
  - des conduites d'eau, substrats…
  - du matériel informatique
  - du matériel électrique
  - des pompes et des moteurs….
  - Et des équipements spécifiques biogaz

Génie civil pour la construction de site

Intérieur d'un méthaniseur en cours d'installation

- Pour l'exploitation : 8000 h/an de fonctionnement
  - un suivi quotidien (jour et nuit) par informatique et de visu
  - des analyses en laboratoire
  - du transport de substrat ou digestat
  - des entretiens réguliers des équipements (cogénération….)
  - du nettoyage et éventuellement du gardiennage



Suivi informatique quotidien du process

1.2 Les métiers liés à la filière méthanisation/biogaz

Plusieurs métiers et/ou secteurs d'activités peuvent être impliqués dans un projet de méthanisation. Parmi ceux-ci et directement concernés, on peut citer :

- **Développeurs de projet de méthanisation**

Ils peuvent être les moteurs pour l'initiation et la construction d'un projet de méthanisation dit « territorial ». Leur rôle consiste à identifier des terrains et les gisements organiques, à contractualiser avec les agriculteurs pour l'approvisionnement et l'épandage des digestats, mettre en cohérence les souhaits de chaque acteur autour du projet et valider à chaque étape du développement du projet. Ils jouent aussi un rôle important de sensibilisation, d'information, auprès des élus, des citoyens, des pouvoirs publics, ils participent à véhiculer les messages sur le recyclage des matières organiques, la production d'énergie renouvelable, etc. Le développeur est l'épine dorsale des projets de territoire. Dans le cas des projets agricoles, c'est l'agriculteur porteur de projet qui joue ce rôle.

- **Bureaux d'études en méthanisation**

Les bureaux d'études conçoivent les unités de méthanisation, dimensionnent les éléments techniques, estiment les flux énergétique et matière pour la faisabilité économique, technique et réglementaire du projet de méthanisation. Ils peuvent être une étape indispensable avant une demande de financement.

- **Assistants à Maîtrise d'Ouvrage (AMO)**

Ils aident le maître d'ouvrage dans la constitution des cahiers des charges et dans l'évaluation des offres. Son rôle peut être assimilé à celui d'un maître d'œuvre si bien que dans certains projets il n'y pas d'AMO.

- **Maîtres d'œuvre**

Ils coordonnent l'ensemble des interventions des fournisseurs d'équipements et de Génie Civil pour respecter les échéanciers et mettre en cohérence l'ensemble des travaux à effectuer sur une unité de méthanisation.

- **Artisans et génie civil, VRD pour l'installation d'unités**

Ce sont souvent des entreprises locales qui réalisent les travaux de génie civil, voirie pour construire les unités de méthanisation.

- **Équipementiers pour les digesteurs**

Ils fournissent les équipements de type pompe, cuve inox, agitateur, membrane, etc. pour l'unité de méthanisation.

- **Laboratoires d'analyse**

Ils effectuent les caractérisations de déchets (Matière Sèche, Matière Organique), le potentiel méthane. Ils peuvent également être amenés à réaliser des mesures des indicateurs de suivi d'un méthaniseur (AGV, DCO, % CH_4 dans le biogaz).

- **Exploitants de méthaniseurs : agriculteur, industriel ou autre**

Ils ont un rôle de réception des déchets, de pilotage du méthaniseur, de maintenance sur l'unité de méthanisation, et d'évacuation des digestats. Il faut gérer les camions qui arrivent, les factures, les contrats, le stockage des intrants, la qualité du biogaz qui va permettre le fonctionnement des moteurs, l'entretien des moteurs (huile…), les réparations, les ventes d'énergie, la relation avec le voisinage, les visites d'installation, les rapports avec l'administration et l'évacuation du digestat, plus le nettoyage du site.

- **Collecteurs de biodéchets pour la méthanisation**

Une société peut assurer la logistique pour acheminer les biodéchets collectés sur le territoire à l'unité de méthanisation.

- **Centre de déconditionnement des biodéchets**

Ces centres permettent de déconditionner des déchets organiques de type supermarché : viande périmée en barquette, yaourts, invendus de fruits et légumes ou autres déchets organiques emballés.

D'autres métiers sont en train de se développer, sur la valorisation par exemple :

- **Gestionnaires de réseau d'électricité**

Ils gèrent le raccordement des installations et l'équilibrage des réseaux.

- **Gestionnaires de réseau de distribution ou de transport de gaz**

Pour permettre l'injection dans le réseau de gaz naturel, ils gréent des équipes qui réalisent le suivi des affaires, les études d'injection, l'ingénierie, le suivi des chantiers de raccordement et d'injection, l'exploitation et la maintenance des postes d'injection.

- **Constructeurs et exploitants de stations de biométhane carburant**

Les métiers sont décrits dans la partie qui suit. Le développement du biométhane carburant est étroitement lié à l'injection.

- **Constructeurs de systèmes d'épuration du biogaz et de contrôle de la qualité**

L'injection de biométhane dans les réseaux nécessite des équipements spécifiques pour l'épuration ainsi que des dispositifs de contrôles. A titre d'illustration, aujourd'hui, 4 chromatographes sont nécessaires pour contrôler les différents paramètres de la qualité du biométhane.

On trouve également des métiers supports à la méthanisation :

- **Instituts de recherche en méthanisation**

Ils cherchent de nouveaux procédés en méthanisation, de nouveaux types de gisements de biomasse (micro-algues, prétraitement de ligno-cellulose), peuvent faire de l'évaluation environnementale et enfin des simulations de co-digestion de différents types de déchets.

- **Associations, chambres d'agriculture, administration…**

Les associations peuvent aider les porteurs de projets dans l'élaboration de leur faisabilité technique et économique et peuvent également avoir un rôle de promotion de la filière. Dans les services décentralisés de l'État, DREAL, chambres d'agriculture, des équipes sont formées progressivement pour accompagner et contrôler les projets.

- **Avocats, juristes, financiers, comptables**

Ils interviennent pour la création de sociétés, les procédures administratives et financières…

2 Estimation de l'emploi actuel et futur par enquête

2.1 Objectifs et méthodologie de l'enquête du Club Biogaz ATEE

2.1.1 Objectifs de l'enquête

La filière biogaz étant récente et encore peu connue en France, il est difficile d'obtenir des chiffres, tant sur la production d'énergie qu'elle représente, que sur les emplois créés par cette filière. Le Club Biogaz a donc lancé une enquête afin d'obtenir des données plus précises sur l'emploi généré par le développement de cette filière depuis 2005, et avec une perspective sur 2015 et 2020, selon un scénario optimiste, correspondant à une amélioration des conditions économiques et réglementaire, et un scénario pessimiste correspondant à un maintien des conditions actuelles.
Cette enquête concerne uniquement les emplois directs, et ne prend pas en compte les nombreux emplois indirects générés

2.1.2 Méthodologie d'enquête

Lancée fin décembre 2010, l'enquête a été clôturée le 31 janvier 2011. Cette enquête a été adressée aux membres du Club Biogaz et largement relayée dans toute la filière. L'enquête se présentait sous la forme d'un court questionnaire en ligne (Questionnaire en annexe).
Deux relances ont été effectuées par mail avec une identification des entreprises principales de la filière, adhérentes ou non. Cela explique le très bon résultat obtenu, avec 133 réponses (après élimination des doublons).
En effet le Club Biogaz compte en janvier 2011, 140 adhérents, nombre toujours croissant depuis sa création en 1999 (voir évolution en annexe), le biogaz n'étant pour certains qu'une part très minime de leur activité, ou un simple sujet de veille. Ont également répondu 20 structures non adhérentes au Club.

2.1.3 Limites de l'enquête générant une sous-estimation des chiffres

- Cette enquête ne concerne que les **emplois directs**, c'est-à-dire ceux des structures travaillant directement en lien avec le biogaz. Or la construction des sites nécessite de nombreux emplois dans le génie civil, qui ne sont pas comptabilisés.

- Ne sont **pas inclus les emplois sur les sites industriels** où la méthanisation est considérée comme une partie du process, d'une part parce que le temps de travail spécifiquement lié à la méthanisation est peu aisé à comptabiliser, d'autre part parce que les industries de ce type sont peu en lien avec la filière en général, et sont donc moins identifiables et susceptibles de répondre à l'enquête. Cela se retrouve dans la répartition des activités, avec seulement 20 réponses dans l'exploitation de sites, alors que près de 90 sites industriels sont en activité.

- De même ne sont **pas inclus tous les emplois liés à la création de sociétés de projets**, qui embauchent du personnel pour l'exploitation, la maintenance et la logistique amont et aval du site, part non négligeable des emplois. Cet aspect est spécifique à la méthanisation, puisqu'il faut toute l'année apporter des intrants à méthaniser, et évacuer le digestat, la partie épandage pouvant être prise en charge par l'exploitant.
  N'étant pas encore créées, ces sociétés n'ont évidemment pas pu répondre à l'enquête, et les autres structures se sont limités à leurs effectifs en propre.

- Au niveau **agricole**, les chiffres obtenus sont faibles, dus à un faible taux de réponse, qui s'explique par la difficulté de comptabiliser l'emploi lié au biogaz sur de petits sites, intégrés dans l'exploitation agricole, où la **gestion du méthaniseur est incluse dans l'activité générale de l'exploitation**. Si l'on vise les 1000 exploitations agricoles en 2013 comme préconisé par le Grenelle, il faudrait compter 0,5 ETP pour le fonctionnement de chaque site, soit 500 emplois en plus.

- Même s'il est pris en compte dans les scénarios optimiste et pessimiste, le manque de visibilité à moyen et long terme sur la filière joue aussi sur les résultats obtenus.

Il est donc essentiel de noter que ces chiffres sont, pour les données actuelles, et même pour la fourchette haute de 2015 et 2020, largement inférieurs aux chiffres réels, seules les entreprises existantes ayant pu répondre à l'enquête, alors qu'une forte croissance du nombre d'entreprises concernées ou dédiées au biogaz est observée, comme le reflète la croissance du nombre d'adhérents du Club Biogaz, accélérée en 2009-2010.

2.2 Résultats de l'enquête

2.2.1 Analyse et résultats principaux à retenir

Cette enquête permet déjà d'obtenir 2 chiffres intéressants : le nombre d'emplois en 2005, avant la création des tarifs d'achat de l'électricité issue de biogaz en 2006 ; et celui des emplois en 2010, 4 ans après la parution de ces tarifs qui ont permis une première émergence de la filière en France. **On passe de 450 emplois à 1035**, soit plus du double **en 5 ans**, et ce dans un contexte moyennement favorable, la rentabilité des projets nécessitant au moins 30% de subventions, et la réglementation ICPE n'étant clarifiée qu'en 2009.

On assiste sur 2005-2010, à l'apparition de bureaux d'études et développeurs, sur la phase amont des projets, en conception, financement, et construction, alors que la phase de concrétisation des projets n'en est qu'à ses débuts. En effet, il faut entre 3 et 6 ans entre l'idée et la mise en service du site. Les tarifs de 2006 marquant le début des « idées » (en dehors de valeureux pionniers qui croient au biogaz depuis bien plus longtemps), on arrive seulement au tout début de la phase de réalisation et de mise en service des projets.

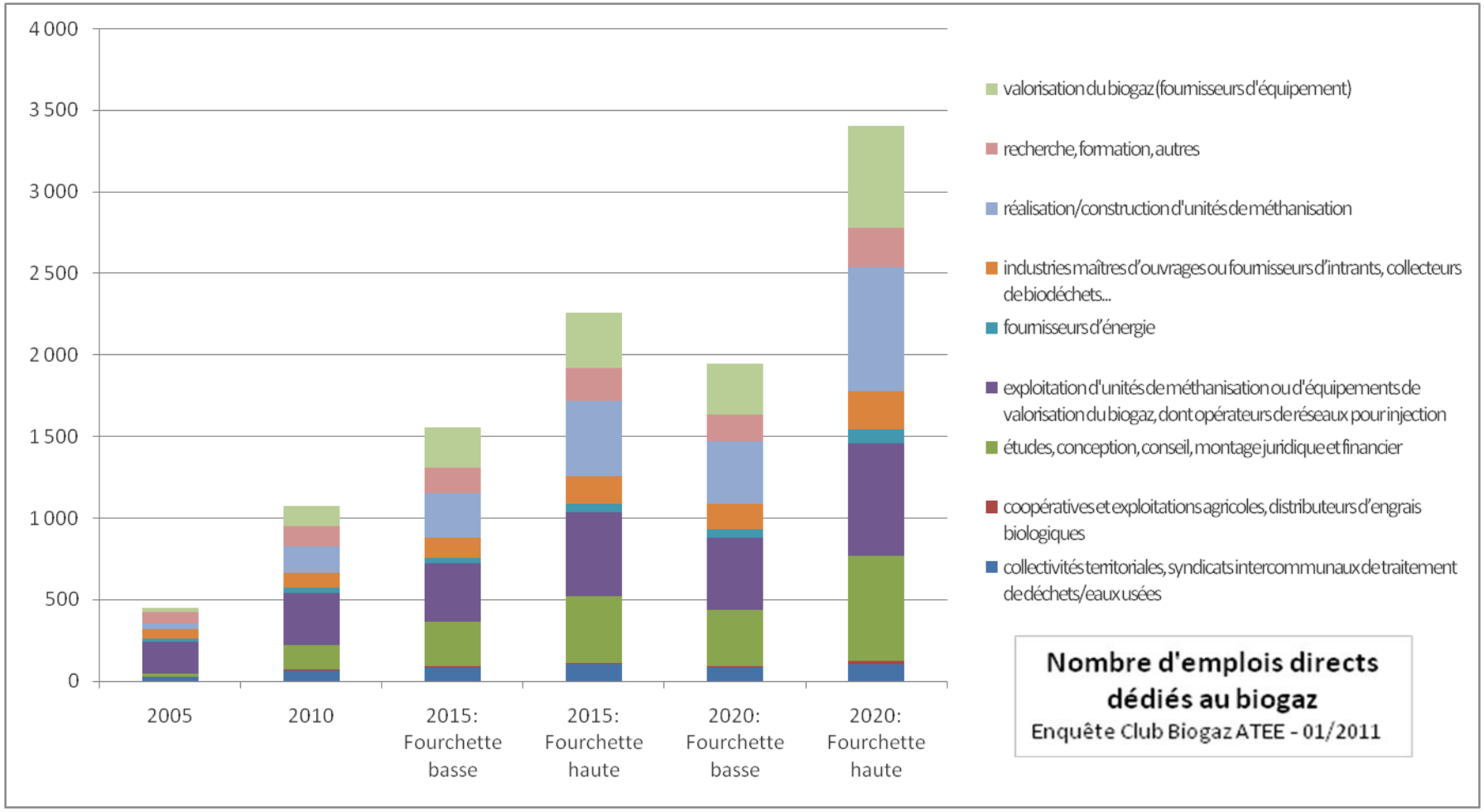
Si l'on constate que le nombre d'emplois liés à l'exploitation a lui aussi augmenté d'environ 40%, l'analyse individuelle (confidentielle) des réponses, révèle qu'ils sont essentiellement liés à la valorisation du biogaz de décharge. L'exploitation des autres types d'unités commence seulement, avec la mise en service des premiers sites de méthanisation collective et territoriale, des stations d'épuration qui s'équipent progressivement et une trentaine de sites agricoles opérationnels début 2011.
Est donc à **prévoir une très forte augmentation du nombre d'emplois liés à l'exploitation** : à la fois maintenance, mais surtout collecte des déchets ou matières organiques, approvisionnement du méthaniseur, gestion du process, et logistique aval pour la valorisation des digestats.

Étant clair que ces chiffres sont donc pour aujourd'hui (voir Limites) et pour demain, largement sous-estimés, les 2 scénarios permettent cependant d'estimer l'évolution de la filière, en fonction des conditions en place au niveau essentiellement tarifaire, ce thème étant souligné de manière récurrente dans les commentaires reçus dans l'enquête. Pour le scénario bas, 50% d'emplois en plus en 2015, pour l'autre un large doublement des effectifs, qui poursuivraient leur forte croissance vers **2020 avec 3400 emplois**. On parle uniquement ici des chiffres pour les entreprises déjà existantes, et ayant répondu à l'enquête.

2.2.2 Tableau de données

		Nombre de personnes dédiées au biogaz (emplois directs uniquement)					
Type d'activité	**Nombre de réponses**	**2005**	**2010**	**2015 : Fourchette basse**	**2015 : Fourchette haute**	**2020 : Fourchette basse**	**2020 : Fourchette haute**
collectivités territoriales, syndicats intercommunaux de traitement de déchets/eaux usées	9	28	68	86	102	87	106
coopératives et exploitations agricoles, distributeurs d'engrais biologiques	4	1	3	7	11	8	15
études, conception, conseil, montage juridique et financier	38	17	151	274	407	344	646
exploitation d'unités de méthanisation ou d'équipements de valorisation du biogaz dont opérateurs de réseaux pour injection	20	198	320	357	517	439	691
fournisseurs d'énergie	4	20	29	32	49	50	83
industries maîtres d'ouvrages ou fournisseurs d'intrants, collecteurs de biodéchets...	5	53	95	126	173	159	238
réalisation/construction d'unités de méthanisation	19	33	159	268	461	386	762
recherche, formation, autres	18	75	127	157	201	158	240
valorisation du biogaz (fournisseurs d'équipement)	16	26	123	251	340	315	624
Total général	**133**	**451**	**1 074**	**1 558**	**2 261**	**1 946**	**3 404**

2.2.3 Graphique : Nombre de personnes dédiées au biogaz (emplois directs uniquement)



3 Estimation par calcul du nombre d'emplois créés

3.1 Méthodologie de comptabilisation des emplois

Les acteurs de la vie d'un projet varient durant les 6 grandes étapes suivantes :

Phase	Activité	Durée
Phase 1	étude d'opportunité, faisabilité et de prospection	6 à 12 mois
Phase 2	études détaillées, technique et montage de dossiers	6 à 12 mois
Phase 3	instruction et d'épuration des recours	12 à 24 mois
Phase 4	réalisation des équipements et de construction de l'installation	6 mois
Phase 5	exploitation	15 à 20 ans
Phase 6	démantèlement éventuel	6 mois

Par ailleurs on fait la distinction entre :

- les emplois permanents (ceux de la phase d'exploitation) et les emplois temporaires (des phases de construction et de démantèlement, en général réalisés par des sociétés qui ne sont pas de la région).
- les emplois fixes et les délocalisés (par exemple une supervision d'installation à partir d'un site à l'étranger ne crée pas d'emploi en France mais c'est un emploi permanent)
- les emplois directs et les emplois indirects (ex : la vente de compost en jardinerie est un emploi indirect).

3.2 Estimation par calcul du nombre d'emplois créés par MW

Pour une unité de méthanisation territoriale de 1 MW électrique installé, voici les chiffres concernant les emplois créés. On distingue les emplois générés par le développement de l'unité, et les emplois créés pour l'exploitation, la collecte et l'épandage des digestats (détail des calculs en annexe)

Nombre d'emplois pour une installation de 1 MW él					
Type d'emplois	temporaire	temporaire	temporaire	permanent	non délocalisable
Phase	1 + 2	3	4+6	5	
Equivalent Temps Plein annuel pour 1 MW	**Etudes opportunité + détaillée**	**Instruction**	**Construction + démantèlement**	**Exploitation**	
Durée	*6+6 mois*	*12 mois*	*6+6 mois*	*20x12 mois*	
Développeur	1,0 ETP/a	0,5 ETP/a			1,0 ETP/a
Bureau d'études	0,7 ETP/a	0,2 ETP/a	0,2 ETP/a		0,2 ETP/a
Maitre d'œuvre	0,5 ETP/a	0,1 ETP/a	1,0 ETP/a	1,0 ETP/a	
Maitre d'ouvrage, Financeur, Avocat	0,3 ETP/a	0,1 ETP/a	1,0 ETP/a		0,5 ETP/a
Constructeurs équipement			2,0 ETP/a		2,0 ETP/a
Constructeurs installations			3,0 ETP/a		3,0 ETP/a
Exploitation apporteur intrants				1,0 ETP/a	1,0 ETP/a
Exploitation fonctionnement				1,0 ETP/a	1,0 ETP/a
Gestion (analyse, contrôle)				1,0 ETP/a	0,5 ETP/a
Maintenance				0,2 ETP/a	0,1 ETP/a
Vente				0,5 ETP/a	0,5 ETP/a
Total ETP/an	**2,5 ETP/a**	**0,9 ETP/a**	**7,2 ETP/a**	**4,7 ETP/a**	**9,8 ETP/a**
Total ETP/an temporaires				**10,6 ETP/a**	6,7 ETP/a
Total ETP/an permanents (20 ans)				**4,7 ETP/a**	3,1 ETP/a

Par unité de 1MW : 10,6 hommes-ans pour le développement du projet
4,7 emplois permanents pour l'exploitation, maintenance

3.3 Extrapolation du nombre d'emplois créés en fonction des objectifs gouvernementaux

3.3.1 Électricité

D'après le Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables pour la période 2009-2020 dans le but d'atteindre 23 % d'énergie renouvelable d'ici 2020 et concernant seulement la production d'électricité renouvelable, il est indiqué que la puissance électrique installée pour le biogaz doit être :

- en 2010 de 164 MWe
- en 2014 de 311 MWe
- en 2020 de 625 MWe, soit environ 461 MWe à installer d'ici 2020.

Ceci représente, à partir des calculs précédents, en 2020 :

- **6 600 hommes-ans liés au développement**
- **2 900 emplois permanents**

3.3.2 Chaleur

Pour la chaleur, les objectifs pour 2020, notamment par l'intermédiaire de l'injection sont fixés à 555 ktep, soit 6438 GWh. En comptant un fonctionnement de 8000 h/an (91,3% de disponibilité) cela correspond à une puissance thermique installée de 804 MW_{th} pour 2020.
Sachant que 1 MW_{el} installé correspond à plus de 2 MW_{th}, et qu'une petite partie de la chaleur et de l'électricité est produite en cogénération donc par les mêmes emplois, on considère ici que 1 MW thermique représente la moitié des emplois d'1 MW électrique
On a donc en 2020 :

- **4 300 hommes-ans liés au développement**
- **1 900 emplois permanents**

Au total, pour chaleur et électricité en 2020 :
10 900 hommes-ans liés au développement + 4 800 emplois permanents
dont les 2/3 non délocalisables hors région

3.3.3 Injection et biométhane carburant

L'injection dans le réseau de gaz naturel nécessite des équipes pour les études de faisabilité, opérations techniques de raccordement, travaux d'interconnexion des réseaux pour améliorer leur capacité d'absorption du biométhane injecté, et gestion des réseaux. Ces opérations vont être menées par les opérateurs de réseau de distribution et de transport, nationaux ou en régie.
On estime que selon les objectifs 2020, côté gestion du réseau, **l'injection représentera 150 à 200 emplois directs permanents.**

De plus la valorisation biométhane carburant va conduire à la construction, l'exploitation et la maintenance de stations de distribution de biométhane carburant et donc d'emplois indirects, tout en répondant aux objectifs GES dans les transports, à la problématique de l'amélioration de la qualité de l'air etc., et en assurant une certaine pérennité des flux sur ce réseau et donc de la filière.

La valorisation du biométhane comme carburant est étroitement liée à l'injection dans les réseaux de gaz naturel, et ce pour deux raisons :

- D'une part techniquement, l'injection permet de décorréler la production, qui est continue, de la consommation comme carburant, qui répond à des pointes. L'injection évite l'investissement dans un dispositif de stockage coûteux qui serait nécessaire pour une

valorisation du carburant sur site. Par ailleurs, l'utilisation de carburant est une valorisation non saisonnière, qui constitue un débouché supplémentaire durant les périodes estivales à faible consommation de gaz naturel.

- D'autre part économiquement, car l'injection permet de lisser l'impact du coût de production du biométhane et d'offrir un prix de carburant compétitif par rapport aux carburants conventionnels, tout en apportant des bénéfices environnementaux indéniables et une nécessaire diversification énergétique.

L'injection peut donc constituer le levier de développement de la valorisation carburant du biométhane et conduire au déploiement de stations de distribution, qui seront majoritairement dans un premier temps des stations partagées utilisées par des flottes captives de véhicules (légers ou lourds) d'entreprises et de collectivités.

Le rapport du GT injection rédigé par le MEEDDM en 2009, établit un potentiel d'injection de biométhane compris entre 3 et 9 TWh en 2020, soit 260 à 800 ktep, produits à partir de déchets et résidus (hors boues des stations d'épurations)[1].

Aujourd'hui, la consommation de carburant gaz naturel s'élève à environ 1 TWh, soit 80 ktep. Elle est répartie sur 2200 bus, 750 bennes à ordures ménagères et autres véhicules de propreté, quelques dizaines de camions de transport de marchandises (nouveau segment en croissante) et plus de 10 000 véhicules légers, utilitaires ou non, utilisés majoritairement par des flottes captives. Au total, cela représente donc l'équivalent de 70 000 véhicules légers parcourant 15 000 km par an[2].
Ces véhicules font le plein sur 150 stations de distribution, exploitées par les collectivités, ou des entreprises privées.

A partir de ces scénarios haut et bas d'injection de biométhane dans le réseau de gaz naturel, considérons deux cas :

- 50 % du biométhane est valorisé comme carburant, le reste étant principalement utilisé sous forme de chaleur
- 100% du biométhane est valorisé comme carburant, même si ce cas est peu probable

Projections en nb de véhicules légers (équivalents[2]) et stations de distribution	Scénario bas injection 2020 3 TWh (260 ktep)	Scénario haut injection 2020 9 TWh (800 ktep)	Scénario bas injection 2020 3 TWh (260 ktep)	Scénario haut injection 2020 9 TWh (800 ktep)
	50% biométhane valorisé comme carburant		100% biométhane valorisé comme carburant	
Nb d'équivalents véhicules légers	100 000	300 000	200 000	600 000
Nb de stations de distribution[3]	225	675	450	1350

[1] *Rapporté aux perspectives présentées dans le Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables pour 2020, ce potentiel dépasse largement les 160 ktep envisagées de biogaz carburant. Au regard de l'objectif d'intégration de 10% de carburants issus de sources renouvelables dans le mix français, ce potentiel, une fois réalisé, comptera double du fait qu'il est produit à partir de déchets et résidus.*

[2] *Un poids lourd consomme l'équivalent de 20 véhicules légers au minimum, considérant qu'un véhicule léger (utilitaire ou non) parcourt en moyenne 15 000 km par an. Pour un véhicule de collectivité, qui parcourt des distances annuelles plus faibles (environ 8000 km/an) ce ratio peut s'élever à 40 équivalent véhicules légers pour un poids lourd.*

[3] *Le nombre de stations de distribution ramené au nombre d'équivalents véhicules donne un ratio de 400 équivalents véhicules par station, ce qui est plus bas que la moyenne mondiale (656 véhicules par stations) mais se situe entre la situation de l'Allemagne (~100 véhicules / station) et de l'Italie (~620 véhicules/station).*

La construction d'une station de distribution requiert de faire appel aux compétences suivantes :

- Emplois liés à la conception, construction de la station de distribution :
  - Bureau d'études, maître d'œuvre et assistants à maîtrise d'ouvrage : ils établissent la faisabilité du projet, l'intérêt économique, etc. Ils peuvent également réaliser la maîtrise d'œuvre et/ou l'assistance à maîtrise d'ouvrage, ce qui inclut la préparation des cahiers des charges, le suivi des appels d'offres, des procédures de demandes de permis de construire, le suivi du chantier, etc.
  - Transporteurs, grutiers : ils assurent le transport des matériels sur le chantier et le positionnement des éléments lourds de la station tels que les ensembles de compression, le stockage, les auvents, les bornes de remplissage ;
  - Entreprises de voirie et de génie civil, notamment pour l'aménagement du terrain et des voies de circulation pour les véhicules qui viennent faire le plein ;
  - Artisans : maçons, électriciens, soudeurs, mécaniciens pour réaliser les installations électriques, l'automatisme de pilotage de la station, les canalisations de gaz, l'assemblage des matériels ;
  - Chaudronniers pour la fabrication des stockages constitués de bouteilles d'acier ;
  - Constructeurs de matériels pour la fabrication des compresseurs (1 à 3 compresseurs haute pression par station), bornes de remplissage (1 à 3 par station) ou points de remplissage (1 par véhicule dans le cas d'un remplissage dit « à la place »), composants haute pression (raccords, tuyaux, filtres, vannes), compteurs spécifiques (massiques) pour le comptage du gaz à haute pression (250 bar).

- Emplois liés à l'exploitation et à la maintenance des stations :
  - Entreprises d'exploitation maintenance ;
  - Bureau de contrôle pour la vérification de conformité de la station à la réglementation, le calibrage des ensembles de comptage et facturation du carburant, la requalification périodique des bouteilles de stockage, etc.

Évaluation des emplois directs liés à la valorisation carburant du biométhane injecté

Nombre d'emplois	Métier	Emplois non délocalisables
0,2 ho/an	Conception, maître d'œuvre	
0,1 ho/an	Electricité	0,1 ho/an
0,2 ho/an	Montage, assemblage	0,2 ho/an
0,5 ho/an	GC/VRD	0,5 ho/an
0,1 ho/an	Exploitation/maintenance	0,1 ho/an
Total : 1,1 ho/an	TOTAL	Total : 0,9 ho/an

A partir des calculs précédents, cela représenterait **en 2020, entre 250 et 1500 hommes-ans locaux**.

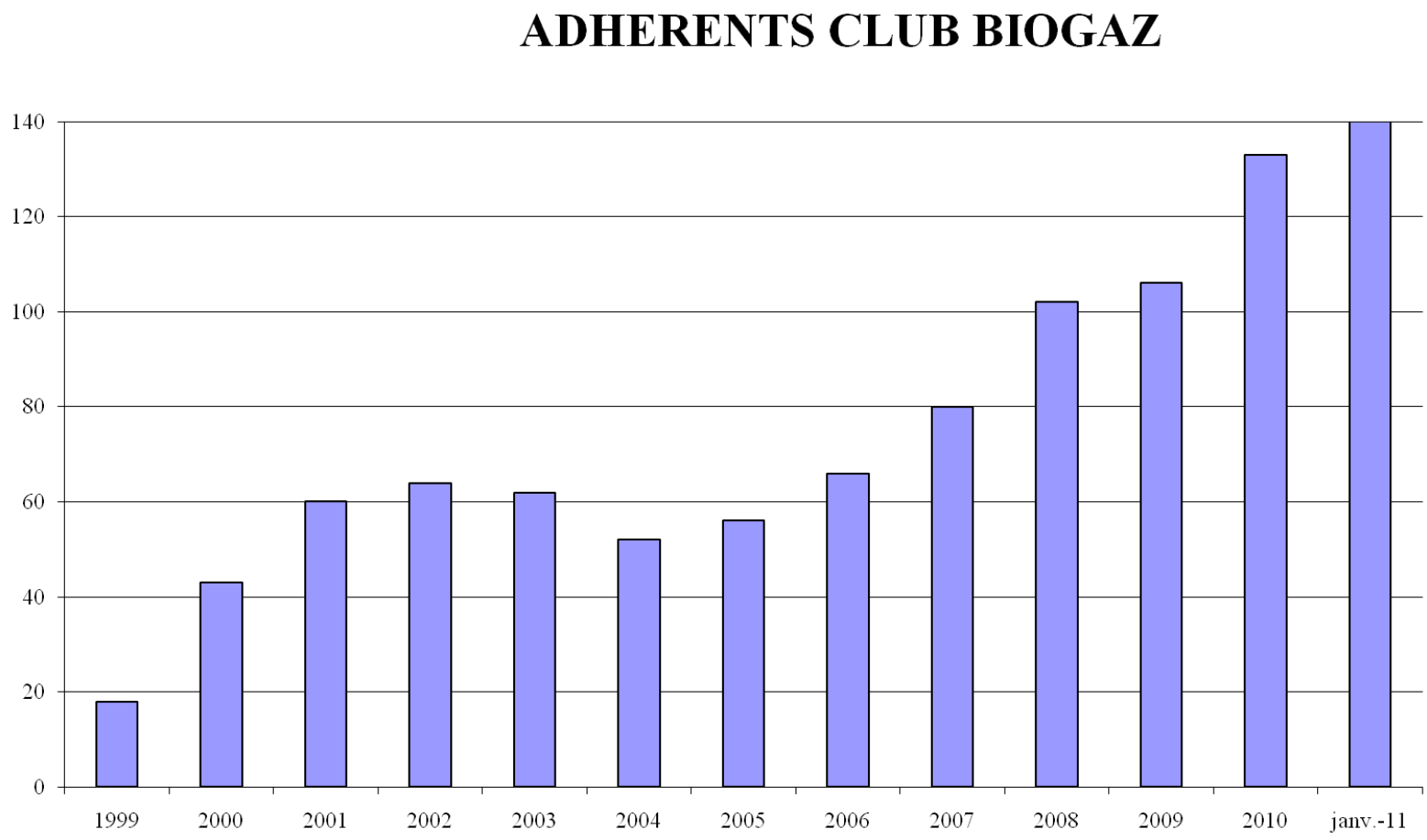
Il s'agit d'une estimation partielle qui ne tient pas compte des constructeurs de matériels (compresseurs, chaudronniers, etc.)[4].

Au total, ce sont au moins 12°000 hommes-an et 5 000 emplois permanents, dont plus de deux-tiers non délocalisables hors région, que la filière biogaz peut créer.

[4] *Par ailleurs, nous ne considérons ici que la partie « station de distribution ». Il conviendrait d'évaluer l'impact emploi chez les constructeurs de véhicules du développement du biométhane carburant, mais en première approche, on peut considérer que cela ne générerait pas une réelle activité supplémentaire chez les constructeurs automobiles, les véhicules venant en remplacement de véhicules essence ou gazole. Il faudrait en revanche considérer les emplois liés à l'équipement des véhicules en circuits haute pression.*

4 Annexes

4.1 Évolution du nombre d'adhérents du Club Biogaz



4.2 Questionnaire d'enquête

Enquête : Emplois liés à la méthanisation et au biogaz en France

Questionnaire à remplir en 5 minutes pour obtenir des chiffres sur le secteur biogaz/méthanisation : emplois actuels et perspectives.
Les résultats seront en ligne sur le site www.biogaz.atee.fr (sous forme synthétisée afin de conserver la confidentialité des données)
Merci d'avance de votre collaboration et de votre réponse avant le 11 janvier 2011!
Et n'hésitez pas à faire circuler à tous les intéressés!

Le Club Biogaz ATEE

*Obligatoire

Nom de votre structure *

Adresse mail *

Type d'activité *
Correspond au collège pour les adhérents du Club Biogaz
études, conception, conseil, montage juridique et financier

Année de création de votre structure ou de l'équipe dédiée au biogaz *
Considérer uniquement la partie biogaz de votre activité

Nombre de personnes dédiées au biogaz à l'origine (année de création) *
En équivalent temps plein - Emplois en France

Nombre de personnes dédiées au biogaz en 2005 *
En équivalent temps plein - Emplois en France - Marquer "0" si inexistant en 2005

Nombre de personnes dédiées au biogaz en 2010 *
En équivalent temps plein - Emplois en France

Nombre de personnes prévues sur le biogaz en 2015: Fourchette haute
Y compris emplois dans les sociétés de projets ou filiales dédiées à l'exploitation de sites

Nombre de personnes prévues sur le biogaz en 2015: Fourchette basse
Idem

Nombre de personnes prévues sur le biogaz en 2020: Fourchette haute
Idem

Nombre de personnes prévues sur le biogaz en 2020: Fourchette basse
Idem

Commentaires

Envoyer

Fourni par Google Documents

Signaler un cas d'utilisation abusive - Conditions d'utilisation - Clauses additionnelles

4.3 Détail des calculs du nombre d'emplois par MW installé

On considère ici une unité de méthanisation territoriale dont la puissance électrique installée est de 700 kWe. On distingue les emplois générés par le développement de l'unité, et les emplois créés pour l'exploitation, la collecte et l'épandage des digestats.

- Emplois lié au développement et à la construction du projet en homme/an

Nombre d'emplois (1 an)	Secteur d'activité	Emplois non délocalisables
1 ho/an	Développeur de projet	0,2 ho/an
0,5 ho/an	Bureau d'études	0,2 ho/an
2 ho/an	Maître d'œuvre	1 ho /an
0,25 ho /an	Financeur	
5 ho/an	Artisans, GC, VRD	5 ho/an
8,75 ho/an	TOTAL	6,04 ho/an

- Emplois permanents (15 ans)

  - Exploitation du méthaniseur

Nombre d'emplois	Métier	Emplois non délocalisables
3 ho/an	Techniciens*	3 ho/an
0,5 ho/an	Laborantin**	
0,5 ho/an	Commercial (réception intrants, sortants, vente d 'énergie	0,5 ho/an
0,25 ho/an	Administratif (contrats, administrations, visites..)	0,25 ho/an
1 ho/an	fonctionnement du site	1 ho/an
0,2 ho/an	Entretiens réparation	0,1 ho /an
Total : 5,45 ho/an	TOTAL	5,35 ho/an

*pour l'exploitation et la maintenance (électrique, moteur de cogénération, préparation du biodéchet (contrôle du crible, pulpeur, dessableur). Même pour un projet de type agricole, dès que l'unité de méthanisation reçoit des déchets extérieurs, il faut réceptionner un bon de livraison, s'assurer du poids de chargement et de déchargement (Pont bascule) et regarder
** Pas de substrats récurrents en ensilage de maïs et lisier avec des caractéristiques en matière sèche et volatile constante comme en Allemagne, et besoin de connaître précisément la valeur agronomique des digestats.

  - Collecteur de substrats

Pour 25 000 T/an dont 8000T/an de déchets d'industrie Agroalimentaires

Nombre d'emplois	métier
2	Collecteur

Synthèse et agrégation pour 700 kWel installés :
- 8,75 emplois de développement
- 7,25 emplois permanents liés à l'exploitation et la logistique

Par MW électrique installé : 12,5 hommes-ans de développement + 10 emplois permanents

Note : Les données élevées de cet exemple particulier ont été adaptées pour mieux représenter les cas plus standard considérés dans le tableau présenté dans l'étude.