



Sommaire

La filière biogaz, des perspectives de forte croissance pour la France et pour l'Europe

Principes de la méthanisation	P1
La méthanisation en quelques chiffres	P2
Externalités positives	P2
Mécanismes de soutien actuels	P3
Perspectives à 2030	P3

Le développement éolien français se sent à l'étroit P4

Notre prochain webinaire

["Comment les économistes réchauffent la planète"](#)

*Jeu*di 12 novembre

[En raison de l'épidémie du coronavirus, nos prochaines conférences se font sous forme de « webinaire »](#)

Informations et Inscriptions sur notre site internet
www.centrale-energies.fr

Comité de relecture :
Christiane DREVET
Guv MOREAU

La filière biogaz, des perspectives de forte croissance pour la France et pour l'Europe

Adrien Zyngerman (UTC2013)

Clément Lefebvre (X2012)

Cécile Adnot (ECM2006)

Cet article synthétise les principaux éléments suite au Webinaire sur la filière biogaz, qui a eu lieu le 9 septembre 2020.

Résumé

Le biogaz, obtenu par méthanisation ou digestion anaérobie, est composé essentiellement de méthane et de dioxyde de carbone. Il est appelé à jouer un rôle essentiel et croissant dans un mix énergétique diversifié. Que ce soit pour des usages thermiques, process, ou comme carburant Gaz Naturel Véhicule (GNV), des études récentes ont démontré sa pertinence pour décarboner des usages clefs de notre paysage énergétique. Au-delà de l'énergie, c'est l'activité agricole et l'agronomie, le dynamisme économique des territoires ruraux ou encore la gestion des déchets qui bénéficient du développement de cette filière multi-services. Selon l'AIE dans son *Outlook for biogas and Prospects for organic growth* datant de mars 2020, biogaz et biométhane pourraient d'ores et déjà permettre de couvrir environ 20% de la demande mondiale de gaz.

Principes de la méthanisation

- **Collecte** : Le biométhane est produit à partir de la dégradation de matières organiques, des déchets ménagers, agricoles, de déchets des industries agroalimentaires et des résidus de traitement des eaux usées.
- **Méthanisation** : Une fois collectés, les déchets sont transportés sur le site de traitement. Ils y sont stockés et transformés en biogaz dans les digesteurs. Le résidu solide et/ou liquide appelé digestat, est à son tour stocké pour en faire de l'engrais organique.
- **Epuration** : Etape où le biogaz est traité afin d'obtenir un gaz aux propriétés équivalentes à celles du gaz naturel, qu'on appelle biométhane.
- **Injection** : C'est à cette étape que le biométhane est odorisé et contrôlé. S'il est conforme aux spécifications du réseau, il y est alors injecté.
- **Valorisation** : Produit localement, le biométhane permet le développement du territoire et favorise l'émergence d'une économie circulaire. Utilisations : chauffage, cuisson, eau chaude, process, engrais (utilisation du digestat) et biocarburant.

La méthanisation en quelques chiffres

La production mondiale de biogaz provient principalement d'Europe et d'Asie, la part des Amériques augmentant progressivement (avec le développement du marché US et Canada).

La croissance de la production de biométhane depuis 2010 a stimulé le marché mondial du biogaz. La croissance du marché européen du biogaz est principalement due à l'essor de la production de biogaz à partir de matière agricole (cultures dédiées et déchets)

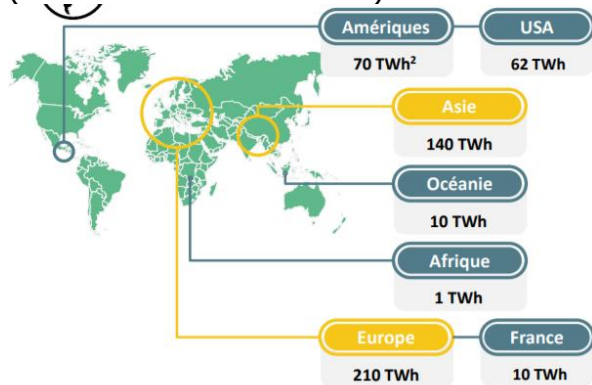
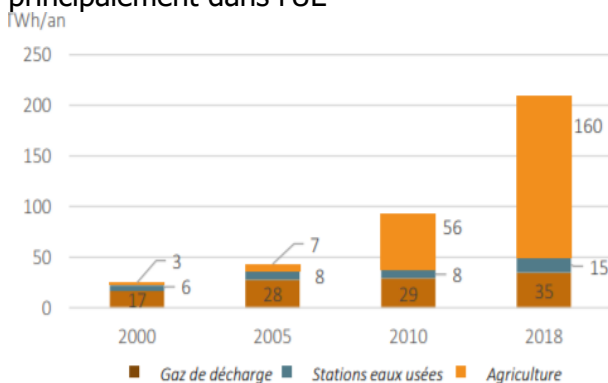


Figure 1 : production de biogaz par continent (2018).
Source ENEA Consulting

Historiquement développée autour de la cogénération à partir de gaz de décharge et de petites unités agricoles, la filière biogaz est actuellement portée par le développement du biométhane avec des unités plus importantes, principalement dans l'UE



¹ Tous les chiffres de production de biogaz sont ici donnés en énergie primaire brute, en référence à l'énergie produite et non à l'énergie convertie, transmise ou distribuée aux consommateurs

² 1 000 000 Nm³CH₄ = ~9,9 GWh_{PCS}

Figure 2 : Sources de biogaz dans l'UE (2000 - 2018).
Source : ENEA Consulting

Externalités positives

Les services rendus sont complexes à évaluer économiquement ; la pertinence de la filière passe pourtant par la valorisation de ces bénéfices.

Etat ~ 30 €/MWh¹

- Émissions de gaz à effet de serre évitées
- Coût évité pour le traitement de la pollution des nappes phréatiques
- Création d'emploi
- Bénéfices additionnels non monétisés :
 - -10 à -30 % importation de NG (indépendance énergétique et balance commerciale)
 - Dynamique de Transition Énergétique au sein des territoires et du monde agricole
 - Création d'emploi en territoire rural

Consommateurs d'énergies (industriels, particuliers) ~20 €/MWh

- Production d'une énergie non variable et stockable (pour un usage final chaleur, coût d'adaptation du réseau gaz pour le biométhane inférieur à celui de l'intégration des EnR variables sur le réseau électrique)
- Limitation de l'augmentation des coûts de distribution et de transport du gaz, grâce au maintien d'un certain volume de gaz en transit

Producteurs de biodéchets (IAA, collectivités) de 0 à 20 €/MWh

- Réduction des coûts de traitement des biodéchets

Agriculteurs, ~5 €/MWh (nombreux bénéfiques non monétisés)

- Diminution du recours aux engrais minéraux azotés
- Bénéfices additionnels non monétisés
 - Diminution du recours aux autres intrants minéraux (phosphore, potassium, etc.)
 - Impact positif des CIVE sur la culture principale
 - Préservation de la biodiversité en lien avec le développement des CIVE (pollinisateur)
 - Diversification des sources de revenus

¹ Quantification des externalités positives selon ENEA Consulting exprimée en €/MWh

ENEA Consulting illustre les innovations de la filière par plusieurs initiatives, répondre aux enjeux de demain :

- La collecte des biodéchets des professionnels et des ménages triés à la source à partir de 2023 ([Axibio](#), [Biotank](#), etc...).
- La valorisation des biodéchets des collectivités à petite échelle ([Tryon](#), [BioBeeBox](#), etc...).
- La « collecte du laitier » pour la production du biogaz non épuré auprès de petites unités au plus près du gisement ([Sublime Energie](#)).
- L'accès à l'énergie et le renforcement des performances de l'agriculture dans les pays en voie de développement ([Atec*](#) Biodigesters, [Sistema.Bio](#), etc...)

Mécanismes de soutien actuels

Le Gestionnaire du registre des garanties d'origine (GO) - GrDF

- Créé une garantie d'origine sur demande du fournisseur de gaz naturel
- Détruit la garantie d'origine après la déclaration de vente ou d'utilisation de la GO auprès du fournisseur de gaz naturel

Producteur de biométhane :

- Produit puis vend du biométhane au tarif d'achat réglementaire (+éventuellement premium pour la GO) au fournisseur de gaz naturel
- Injecte le biométhane sur le réseau après contrôle du gestionnaire du réseau de gaz naturel

Fournisseur de gaz naturel

- Achète du biométhane à un producteur (prix de la GO inclus)
- Peut proposer des offres de gaz renouvelables à ses clients grâce à l'utilisation des GO.
- Verse 75% de la valorisation de la GO au Gérant du compte de compensation – Caisse des Dépôts (sauf usage de mobilité 0%)

Gestionnaire du réseau de gaz naturel - GrDF

- Achemine le biométhane jusqu'au consommateur final

Gérant du compte de compensation

- Verse une compensation au fournisseur (pour l'achat de biométhane au tarif de rachat, hors valeur de GO)

Évolutions réglementaires en cours

- Nouveaux tarifs d'achat (fin 2020 ?), mise en place d'un guichet ouvert sur les projets < 20 ou 25 GWh/an et appel d'offre pour les autres (baisse perspectives 2030 de 5 à 15% des niveaux de rémunérations), fin des tarifs pour ISDND et STEP
- Gestion des GO par l'Etat et mises aux enchères : entrée en vigueur en novembre 2021, mises aux enchères en 2023
- Fin d'exonération de TICGN ciblée pour les GO
- Transposition au plus tard en juillet 2021 de la directive européenne RED II, pour la mise en place d'un marché européen de la Garantie d'Origine
- Evolution du Système EU-ETS (quotas de CO2 sur les marchés) et de la prise en compte du biométhane dans ce dispositif

Perspectives à 2030

- La plupart des pays européens pourraient présenter un registre de GO biométhane, contribuant à un marché européen ouvert et intégré.
- **2 leaders de marché, l'outsider italien** : La France et le Danemark devraient constituer les principaux exportateurs européens de GO biométhane. L'Italie constitue potentiellement un exportateur sérieux, grâce une forte stratégie de soutien à la mobilité.
- **Des importateurs nets : La Pologne, la Suède, l'Autriche, la Suisse et la Belgique** devraient présenter des demandes en biométhane supérieures aux offres nationales et donc recourir à l'importation de GO sur le marché européen en 2030.
- **Des importateurs probables : L'Allemagne**, déjà importatrice en 2020, devrait continuer à recourir au marché européen, tout comme les Pays-Bas, **L'Espagne** ne devrait pas développer massivement sa production d'ici 2030 et pourrait recourir à l'importation pour décarboner ses usages gaz.
- Avec sa sortie de l'Europe, il est difficile de prévoir le positionnement du Royaume-Uni sur le futur marché européen de GO. Sans stratégie définie, la production pourrait être amenée à

stagner alors que la demande devrait croître pour accélérer la décarbonation du mix national.

Rapport de l'AIE "[outlook for biogas and Biomethane](#)"

Clément Lefebvre (X2012) Consultant énergie chez ENEA-Consulting, en particulier dans le secteur des Bioénergies

Adrien Zyngerman (UTC2013) Responsable de l'agence France Biométhane chez ENGIE Entreprises et Collectivités

Cécile Adnot (ECM2006) Vice-Présidente Centrale-Energies

Le développement éolien français se sent à l'étroit

Par Bruno Claessens

paru dans la revue Révolution Energétique



Le 21 avril dernier, le gouvernement français adoptait la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie) pour 2023-2028. Le décret prévoit des objectifs ambitieux, notamment celui de multiplier par 2,5 les capacités de production éolienne d'ici 2028. Problème : les contraintes aéronautiques trop nombreuses compromettent sérieusement l'atteinte de ces objectifs.

France Energie Eolienne (FEE), la fédération du secteur éolien français, a publié récemment l'[Observatoire de l'éolien 2020](#). Il y apparaît que la filière arbore de belles couleurs et affiche des résultats positifs. En

2019, sa production s'est hissée à 34,1 térawatts-heure (TWh), en hausse de 22,7%. Cette performance est le fruit de la conjonction de trois facteurs : une année plus venteuse que d'habitude, une capacité installée accrue de 1.336 mégawatts (MW), et un meilleur facteur de charge technique, résultat d'une technologie qui évolue.

La puissance totale installée s'est élevée à 16.600 MW en 2019 (+8,75%), ce qui permet de couvrir les besoins en électricité de sept millions de ménages.

Désormais, la France peut se targuer de voir ses éoliennes couvrir 6,3% de sa production d'électricité. Elle est toutefois encore loin du Danemark, où le vent assurera fin 2020 près de 50% de la production électrique.

La filière est le premier employeur dans le secteur des énergies renouvelables

La bonne santé de la filière éolienne a créé l'année dernière plus de 2.000 postes de travail. Leur nombre total s'est élevé à 20.200 à la fin 2019. Des collectivités et des coopératives citoyennes sont notamment engagées dans des projets aux quatre coins de l'Hexagone. D'ici 2028, l'éolien devrait générer près de 50.000 emplois en France, notamment grâce à la concrétisation des parcs éoliens en mer qui entreront en service entre 2022 et 2024.

La construction prochaine des parcs offshore de Saint-Nazaire, de Fécamp et de Saint-Brieuc contribuera par exemple à dynamiser le marché de l'emploi en Bretagne, en Normandie et dans les Hauts-de-France.

Mais les objectifs visés sont élevés : la PPE prévoit le lancement, chaque année, d'un appel d'offres pour 1.000 MW d'éoliennes offshore et un doublement de la capacité installée d'ici 2028 pour l'éolien terrestre. Ce deuxième objectif nécessitera l'ajout d'environ 6.500 machines aux 8.000 existantes, et le maintien d'un rythme de 1.300 MW supplémentaires par an en moyenne.

Des contraintes à lever d'urgence

Toutefois, cet objectif ambitieux ne pourra être atteint qu'à la condition de supprimer certains obstacles structurels. Il devient en effet urgent de résoudre le problème des contraintes aéronautiques. Pour Nicolas Wolff, le président de FEE, les territoires interdits aux éoliennes sont trop vastes. L'atteinte des objectifs de la PPE et l'harmonisation du développement éolien sur le territoire français passent inéluctablement par la libération d'espaces.

« *Nous attendons du gouvernement la mise en cohérence des objectifs de la PPE avec les problématiques de libération d'espaces.*

Aujourd'hui 47% du territoire national sont interdits à l'éolien. L'urgence est donc à la cohérence entre objectifs et moyens mis en œuvre pour les atteindre » déclare M. Wolff.

FEE réclame une concertation interministérielle pour assouplir les normes, et tester sans attendre de nouvelles technologies qui permettent de filtrer les échos radar générés par les éoliennes.

La France n'est pas la seule à faire face aux contraintes aéronautiques : la Belgique voisine doit surmonter les mêmes difficultés pour assurer son développement éolien. Côté wallon, Fawaz Al Bitar, directeur de la Fédération Edora^[2], a réussi à négocier avec l'armée la libération de quelques poches dans les domaines militaires. Mais lorsqu'on additionne les zones d'entraînement pour les hélicoptères de l'armée, celles qui sont réservées à la navigation aérienne à basse altitude ou aux exercices de parachutage, et les zones d'approche radar, force est de constater que les surfaces interdites aux éoliennes sont encore très étendues sur le territoire wallon.

Une industrie résiliente

En France, la production d'électricité renouvelable a été importante pendant toute la période de la crise sanitaire, avec un taux de couverture moyen de 8,8% pendant le premier semestre, et même de 31% en mai. FEE rappelle que le secteur éolien a pu démontrer non seulement sa capacité de résilience en assurant la continuité de sa production, mais également le rôle primordial qu'il joue pour assurer la sécurité d'approvisionnement du pays, sans oublier son impact positif sur le climat.

Entre opposition croissante et réchauffement climatique

Le développement éolien en France sera tout sauf un long fleuve tranquille. Poussé par le réchauffement climatique et l'urgence de réduire nos émissions de dioxyde de carbone, la filière éolienne aura toutefois besoin de l'acceptation des communautés locales pour continuer à croître.

Le défi n'est pas mince. Il faudra convaincre les citoyens de la nécessité de faire leur part d'effort, alors que des associations de riverains de plus en plus nombreuses sont vent debout contre la multiplication des machines en les accusant de transformer le paysage et de porter atteinte au patrimoine. « *Le consensus autour de l'éolien est en train de nettement s'affaiblir dans notre pays* », affirmait le président Emmanuel Macron en janvier dernier à Pau.

L'éolien a pourtant plusieurs atouts dans sa manche. Son impact environnemental se réduit grâce aux avancées technologiques, notamment en matière de protection des oiseaux et des chauves-souris, et la préservation de la qualité de vie des riverains fait l'objet de nombreuses attentions.

Mais l'évolution vers des mâts plus hauts et des rotors plus grands augmente l'impact visuel des éoliennes et rend leur acceptation plus difficile

A PROPOS DE L'AUTEUR

Bruno CLAESSENS

Bruno Claessens est spécialiste en énergies renouvelables depuis 2008. Après avoir été conseiller éolien pendant 8 ans auprès du gouvernement wallon, il développe à présent des projets éoliens terrestres pour une société privée en Wallonie. Il est également président de l'association www.amperes.be qui vise à promouvoir la mobilité électrique, propre et responsable.