

BIOGAZ

**Structurer, accompagner et monétiser : les défis
d'un jeune marché porteur**

BIOGAZ

Structurer, accompagner et monétiser : les défis d'un jeune marché porteur

La transition énergétique est devenue un enjeu sociétal majeur. Alors qu'en 2018, la France importait toujours 98 % du gaz naturel qu'elle consommait, le biogaz apparaît désormais comme la filière à développer pour répondre aux nouveaux besoins écologiques. Ce gaz renouvelable permettrait de rompre avec la fossilité du gaz naturel et de tendre vers une indépendance gazière totale à l'horizon 2050.

La filière a déjà entamé son processus d'industrialisation et un grand nombre d'acteurs se positionnent sur ce marché d'avenir. Les gestionnaires de réseau adaptent leurs infrastructures et étendent leur couverture géographique. Les constructeurs d'unités de biogaz multiplient le nombre d'installations en fonctionnement, soutenus par des équipementiers industriels qui créent des outils adaptés. Les start-up font émerger des solutions novatrices et se positionnent sur des tendances encore peu exploitées. Ce dynamisme ne se limite pas au marché gazier et trouve une résonance économique auprès de multiples secteurs d'activité : agriculture, alimentaire, transports, etc. La filière du biogaz se présente comme créatrice d'externalités positives nombreuses, aussi bien financières qu'environnementales et sociales. Plus qu'une simple énergie verte, le biogaz s'affirme comme l'un des maillons d'une économie circulaire porteuse de nombreuses opportunités.

Cette étude réalisée à partir de sources professionnelles, sectorielles et validées, apporte un éclairage sur le développement, les problématiques et les questionnements du marché français du biogaz.



DANS CE DOSSIER

POINTS-CLÉS ET ENJEUX	4
UN MARCHÉ EN CROISSANCE PORTÉ PAR UN CONTEXTE FAVORABLE	8
La dynamique ascendante d'un domaine aux enjeux multiples	8
Un secteur encore immature en France, déjà solide dans d'autres pays	14
La structuration progressive de la filière	16
LA CONSTRUCTION DU MARCHÉ SOUS L'IMPULSION DE DIVERS ACTEURS ..	20
Les groupes historiques se positionnent sur ce nouveau créneau	20
Un relais de croissance pour des intervenants extérieurs au secteur	28
Les start-up innovent et font émerger de nouvelles pratiques	31
LES DONNEURS D'ORDRE PRÊTS À SE LANCER	36
L'intérêt grandissant des collectivités et des établissements publics	36
L'agriculture, moteur de la méthanisation	41
TRANSPORT ET ÉNERGIE, DES DÉBOUCHÉS À POTENTIEL	48
Biogaz et transformation des transports	48
Un produit énergétique à valoriser	56
LES QUESTIONS À RÉSOUDRE POUR FAIRE DÉCOLLER LA FILIÈRE	61
L'étude du potentiel des autres méthodes de production de biogaz	61
Les risques à surmonter pour poursuivre le développement de la filière	65
La quête de la rentabilité et de la réduction des coûts	68
Des externalités positives favorables au décollage du marché	71
2019-2021 : LE MARCHÉ POURSUIT SON ESSOR	73
LES FORCES EN PRÉSENCE	86
Liste des entreprises citées dans l'étude	86
Classement des grands groupes français positionnés sur le biogaz selon leur chiffre d'affaires	88
Classement des entreprises de taille moyenne spécialistes du biogaz selon leur chiffre d'affaires	89
Activités et coordonnées des entreprises de taille moyenne spécialistes du biogaz	90
Activités et coordonnées des start-up	91
SOURCES UTILISÉES	92
LEXIQUE	99

Le biogaz, un marché prometteur pour la transition énergétique

Attendu à **920 millions d'euros en 2020, soit plus du double de sa valeur de 2015**, le marché français du biogaz apparaît comme porteur au sein de la transition énergétique. Son développement massif pourrait permettre à la France de **ne plus importer de gaz d'ici 2050**, tout en se défaisant du gaz naturel, ressource fossile, au profit d'une énergie verte. Cette transformation serait massive pour l'Hexagone. Le gaz représentait 20 % de l'énergie totale consommée par le pays en 2014. Or, 98 % du gaz naturel du réseau national est importé, principalement de Norvège, de Russie, des Pays-Bas et d'Algérie. Le déploiement d'une production de gaz renouvelable nationale aurait ainsi **des impacts positifs dans les domaines écologiques et économiques**. Afin d'affirmer ses objectifs, le gouvernement français a annoncé au début de l'année 2019, dans sa programmation pluriannuelle de l'énergie, son ambition d'atteindre 7 % de biogaz dans le réseau d'ici 2030.

En 2019, le biogaz s'obtient principalement grâce à un processus de fermentation de déchets et de matières organiques. Privés d'oxygène, ils génèrent un gaz qui peut être capté puis exploité pour générer de la chaleur ou de l'électricité. Ce procédé, appelé "méthanisation", est le plus répandu en 2019 dans la production de biogaz. **D'autres méthodes émergent toutefois parallèlement et sont synonymes d'opportunités** pour la filière. Le power-to-gas consiste à transformer l'électricité verte en gaz. La pyrogazéification s'intéresse au bois, aux combustibles solides de récupération et aux déchets qui ne sont pas pris en charge par la méthanisation. La gazéification

hydrothermale concerne la biomasse liquide, notamment les microalgues. Ces techniques sont appelées à **s'industrialiser au cours des prochaines années**, portées par les expérimentations des grands groupes des secteurs gazier et électrique. Elles pourraient devenir aussi importantes que la méthanisation et prendre une importance capitale dans l'essor du marché français.

Une fois récupéré, le biogaz peut être épuré pour devenir du biométhane, injectable dans le réseau et utilisable par tous. **Le nombre de points d'injection dédiés à cette tâche est en constante augmentation** sur le territoire: 76 étaient recensés en 2018, contre 44 en 2017 et 26 en 2016. Sous l'impulsion des gestionnaires du réseau, ce chiffre devrait continuer à augmenter afin d'accroître la couverture nationale et encourager les projets de production. Les efforts des dernières années ont déjà permis à la consommation de biométhane de progresser de 74 % entre 2017 et 2018. La filière nationale demeure confiante quant à son essor en s'appuyant sur **le succès du biogaz dans des pays voisins**, notamment en Allemagne. Outre-Rhin, 208 sites d'injection jalonnent le territoire, pour une quantité d'énergie envoyée dans le réseau 13 fois supérieure à celle de la France. Le Royaume-Uni affiche également des résultats plus élevés, tandis qu'ailleurs dans le monde, la Chine fait figure d'exception avec ses millions d'installations productrices de biogaz. La France a donc un retard à rattraper, mais elle semble sur la bonne voie pour **faire monter en puissance ce marché crucial dans l'optique de la transition énergétique**.

Une filière en cours de structuration et d'industrialisation

Grâce à d'importantes aides financières et des ambitions élevées dynamisant le marché, l'État a participé au lancement de la filière nationale biogaz, avant de se mettre en retrait début 2019 en réduisant son soutien. Il garantit encore 900 millions d'euros de support par an, mais **les entreprises, porteurs de projets et donneurs d'ordre accaparent désormais le rôle de moteur**. Les grands groupes gaziers, comme Engie, GRDF ou GRTgaz, augmentent leurs investissements dédiés au gaz renouvelable. Ils souhaitent développer le réseau de manière territoriale et technique pour qu'il réponde aux besoins du biogaz. Cette stratégie s'illustre notamment au travers d'une **quête permanente d'innovation**, que ce soit dans leurs départements recherche et développement ou par la coopération industrielle visant à acquérir davantage de savoir-faire.

Ces grands acteurs sont suivis par une multitude de groupes spécialisés dans le biogaz et positionnées sur les différentes étapes de la chaîne de production. Qu'ils soient constructeurs et installateurs d'unités de méthanisation, équipementiers industriels ou fabricants de dispositifs et de machines dédiés au secteur, leur avenir dépend de la pérennité de la filière et de son envol. Ils misent donc eux aussi sur l'innovation pour élaborer des produits utiles au secteur, tout en cherchant à **implanter leurs technologies sur le plus grand nombre de projets naissants**. Un ancrage territorial fort peut les y aider ou, au contraire, une volonté de dépasser rapidement le cadre territorial voire national pour diversifier leur clientèle à l'international.

Autres symboles de la nouveauté, les start-up investissent aussi le marché du biogaz et

apportent **de nouvelles solutions à des pratiques émergentes**. Elles soutiennent par exemple la micro-méthanisation, avec des équipements adaptés aux petites quantités de déchets et à l'espace limité des aires urbaines. Traiter des déchets complexes ou prendre en charge des tâches délaissées par les grands groupes, comme la liquéfaction du biométhane, constituent d'autres moyens de **se différencier et de prouver leur valeur ajoutée**.

La filière se construit également autour des donneurs d'ordre. Les agriculteurs sont les premiers concernés par la méthanisation en raison de l'importante quantité de biodéchets qu'ils produisent, ensuite utilisables en tant que matière première pour produire du gaz vert. **Les coopératives et les exploitants participent donc à la dynamisation du marché** en étant initiateurs de nouveaux projets. Pour eux, les avantages sont multiples: recyclage de leurs déchets, nouvelle source de rémunération grâce à la vente du biogaz généré, utilisation du digestat (résidu de matière organique issu du processus de méthanisation) en tant qu'engrais, etc. Parallèlement, les collectivités locales trouvent un intérêt à miser sur le biogaz afin d'en tirer des avantages environnementaux et financiers. **Des partenariats public-privé sont ainsi déployés par les acteurs publics** intéressés, à côté d'investissements directs. Le nombre grandissant de projets en cours ou à venir permet à la filière de s'industrialiser en multipliant les installations et le nombre d'équipements nécessaires. De ce fait, elle progresse également sur la problématique de la rentabilité, puisque **la baisse des coûts de production du biogaz demeure essentielle** pour poursuivre sa croissance.

POINTS-CLÉS ET ENJEUX

Ce qu'il faut retenir

Un marché qui dépasse le cadre du secteur gazier

S'il continue de chercher la rentabilité pour démontrer sa viabilité économique, le marché du biogaz revendique également **son influence positive sur d'autres secteurs d'activité et pré-occupations sociétales actuelles**. Il trouve par exemple un écho dans le domaine du transport, en proposant un nouveau carburant propre et meilleur pour l'environnement. Le bioGNV, un type de biométhane dédié aux véhicules, apparaît comme **une source d'énergie viable dans le secteur automobile**, qui est soumis à d'importantes mutations sous la pression environnementale. Les voitures, poids lourds et transports en commun fonctionnant au gaz naturel sont de plus en plus nombreux. Le bioGNV suscite l'intérêt des constructeurs et des transporteurs désireux de prendre en compte au mieux l'aspect écologique, étant donné qu'il émet de 10 à 12 fois moins de CO₂ que l'essence ou le diesel. Dans l'industrie agroalimentaire, dont les déchets sont généralement organiques, le biogaz apparaît comme **une solution de valorisation idéale pour ces résidus**. Pour de nombreuses usines, installer une unité de production de biogaz permet de **franchir le pas de l'économie circulaire**: les déchets produits servent par exemple à alimenter le futur réseau de chauffage. Il n'est toutefois pas obligatoire de mettre en place une boucle fermée pour s'alimenter en gaz vert. Les fournisseurs d'énergie proposent désormais des offres contenant intégralement ou en partie du biogaz, pour les professionnels comme les particuliers.

Ce marché s'avère également engageant pour **des acteurs extérieurs qui peuvent y voir un relais de croissance inédit**. Les spécialistes de la gestion de l'eau ou des déchets, comme Veolia ou

Suez, investissent dans le biogaz et étendent leur savoir-faire dans cette filière. Certains constructeurs, orientés BTP et travaux publics, profitent de la hausse de la demande concernant les unités de méthanisation afin de déployer de nouveaux services en lien avec l'édification de ces dernières. Pour certains équipementiers industriels, le biogaz apparaît comme un secteur idéal où proposer de nouveaux outils spécifiquement adaptés et pensés en fonction de ce type d'énergie.

Ces opportunités économiques se reflètent aussi dans **les externalités positives créées par le marché**. Le développement de la filière biogaz permet la création de plusieurs milliers de postes – jusqu'à 15 000 emplois directs d'ici 2030. Il participe également à la naissance d'une nouvelle valeur économique sur le territoire, symbolisée par les revenus apportés aux agriculteurs et la croissance des entreprises du secteur. Pour l'État, la production de biogaz coïncide avec **une baisse des importations de gaz naturel**. Ces externalités se retrouvent dans d'autres thématiques, comme celle de l'environnement. Le gaz vert émet moins de gaz à effet de serre et de CO₂. Le digestat offre aux agriculteurs l'occasion d'utiliser moins d'engrais chimiques et de pesticides sur leurs terres. D'un point de vue social, **le biogaz revalorise l'image des métiers agricoles**: l'agriculteur devient un "énergiculteur", qui ne se contente plus de nourrir mais produit aussi de l'énergie.

Le marché revendique l'ensemble de ces externalités et nouvelles opportunités économiques offertes à d'autres secteurs. Elles constituent, en plus de ses apports initiaux, d'autres atouts sur lesquels s'appuyer pour poursuivre sa croissance et afficher toute sa plus-value.



POINTS-CLÉS ET ENJEUX

Ce qu'il faut retenir

LES MOTEURS

- La nécessité de changer de modèles énergétique et écologique
- La modernisation du réseau de gaz et les efforts de recherche et développement consentis par les gestionnaires
- Un intérêt général qui ne se limite pas au secteur gazier, mais concerne aussi l'industrie, l'agriculture, l'agroalimentaire, etc.
- La diversité des acteurs à l'origine de nouveaux projets : collectivités, entreprises, agriculteurs, etc.

LE MARCHÉ DU BIOGAZ

LES FREINS

- Le recul du soutien de l'État depuis le début de l'année 2019
- Un potentiel manque de compétences et de savoir-faire spécifiques à ce nouveau secteur
- La nécessité de convaincre les citoyens réticents du bien-fondé de cette nouvelle énergie et de ses dérivés
- Le risque de pollution lié à l'utilisation intensive de digestat mal hygiénisé
 - Les investissements élevés nécessaires pour lancer un projet

UN MARCHÉ EN CROISSANCE PORTÉ PAR UN CONTEXTE FAVORABLE

“La France est un pays producteur de gaz.” En octobre 2016, un article paru dans *Sciences et Avenir* donne à la France un rôle qu'elle connaît peu, celui de territoire à l'origine de la production du gaz qu'il consomme. Affichant un **fort potentiel en ce qui concerne sa capacité à produire du gaz renouvelable**, la France se place en tant qu'acteur dynamique d'un marché qui ne cesse de se développer et dont les défis à relever seront nombreux au cours des années à venir. *Recyclage Récupération*, en mars 2018, met en avant le rôle de la production de gaz dans la lutte contre le réchauffement climatique et souligne la nécessité de favoriser les énergies renouvelables. Ainsi, il semblerait que la filière du biogaz contribue pleinement aux objectifs de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, à

savoir: “Le développement des énergies renouvelables, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et le développement d'une économie circulaire avec la valorisation des digestats issus de la méthanisation dans l'agriculture.”

Le Panorama du gaz renouvelable en 2018 (quatrième édition d'un rapport établi par les principaux acteurs du gaz en France : GRTgaz, GRDF, Syndicat des énergies renouvelables, etc.) souligne le travail des acteurs de la filière méthanisation, première filière de production de gaz renouvelable en France. Ces derniers ont fait du développement de la production de biométhane et de la décarbonation progressive du réseau de gaz des priorités au service du secteur de l'énergie.

La dynamique ascendante d'un domaine aux enjeux multiples

Les chiffres clés du marché du biogaz

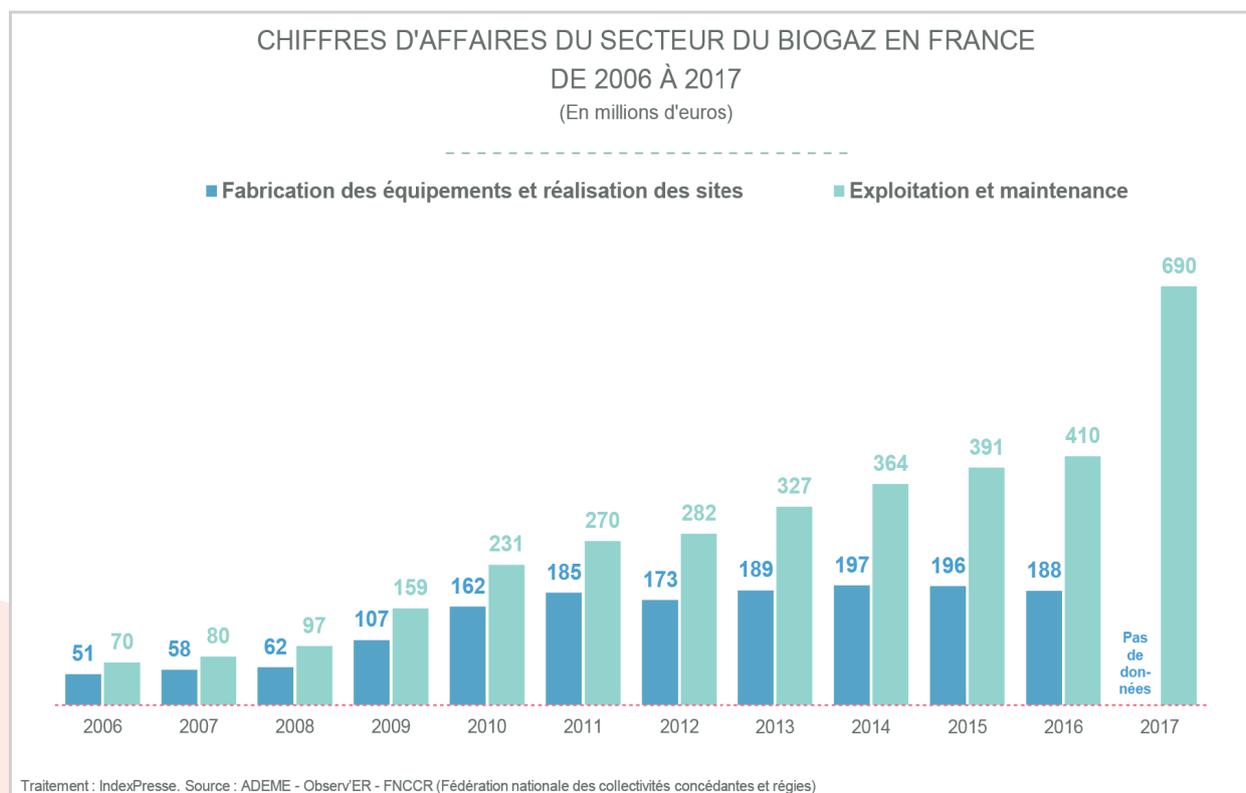
Le marché français du biogaz

En croissance depuis 2006, le marché du biogaz ne cesse de se développer en France avec un chiffre d'affaires toujours plus important, que ce soit dans le déploiement des infrastructures ou leur exploitation directe. En 2015, l'étude Xerfi sur le sujet prévoyait que le marché français du biogaz serait amené à plus que doubler à l'horizon 2020 pour atteindre 920 millions d'euros, alors qu'il ne représentait que 390 millions d'euros en 2015. En mars 2016, le site spécialisé dans les

énergies *petrole-et-gaz.fr* relayait les conclusions de cette étude en précisant “qu'à moyen terme, le potentiel de croissance de la filière du biogaz ne fait aucun doute” et que les exploitants devraient assister à une augmentation de leurs revenus, notamment portée par une hausse de la consommation finale de biogaz en France.

Le Panorama du gaz renouvelable présente les évolutions les plus récentes du secteur du biogaz en France et confirme cette tendance à la hausse. En 2018, le nombre de sites d'injection

UN MARCHÉ EN CROISSANCE PORTÉ PAR UN CONTEXTE FAVORABLE



(infrastructures permettant la mise à disposition de biométhane dans le réseau de gaz naturel) a progressé de 73 % pour un total de 76 unités qui permettent de distribuer chaque jour du gaz renouvelable dans le réseau français. **La production de gaz renouvelable a également connu une augmentation de 76 % en 2018**, atteignant un total à 714 GWh de biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel. Enfin, la part de

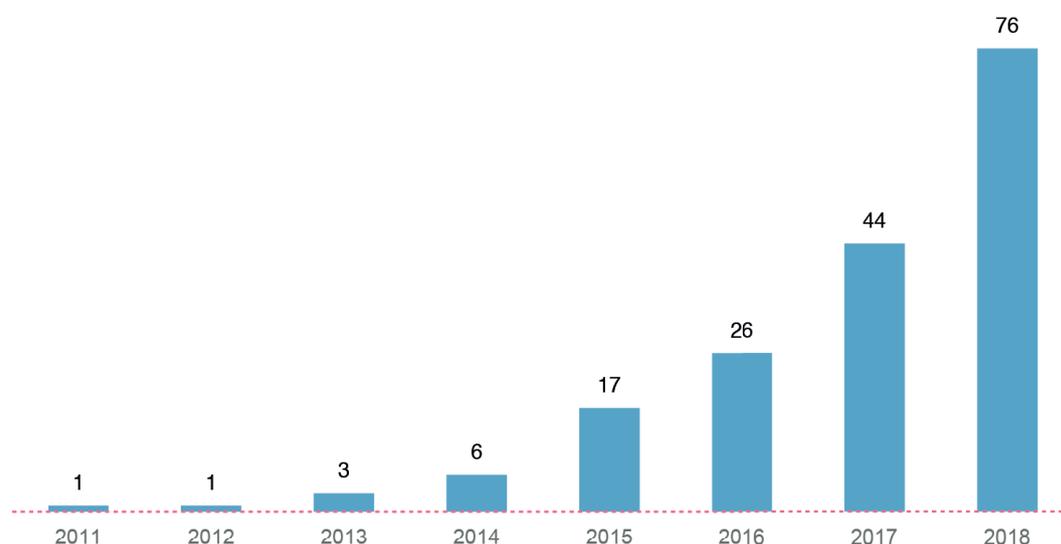
biométhane dans la consommation nationale de gaz naturel a augmenté de 74 % par rapport à 2017. Bien qu'il représente seulement 0,15 % de la consommation de gaz naturel, les experts du Panorama du gaz renouvelable précisent que le biométhane représente l'équivalent de l'alimentation en énergie d'environ 60000 foyers ou 2800 camions ou bus.

RÉPARTITION PAR NATURE DES 76 SITES D'INJECTION EN FRANCE

- **Agricole autonome** : 32 sites - 381 GWh/an
- **Agricole territorial** : 19 sites - 321 GWh/an
- **Industriel territorial** : 5 sites - 148 GWh/an
- **Boues de stations d'épuration (STEP)** : 9 sites - 131 GWh/an
- **Installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND)** : 6 sites - 120 GWh/an
- **Déchets ménagers et biodéchets** : 5 sites - 106 GWh/an

Source : Panorama du gaz renouvelable 2018

NOMBRE TOTAL DE SITES D'INJECTION BIOMÉTHANE EN SERVICE EN FRANCE SUR LA PÉRIODE 2011-2018



Traitement : IndexPresse. Source : Panorama du gaz renouvelable 2018 / Gestionnaire des réseaux

La place du gaz en France

En 2018, selon les statistiques de Selectra (spécialiste de la comparaison d'offres d'électricité, de gaz et d'Internet), **la France ne produit quasiment plus de gaz naturel** et importe 98 % de la quantité mise en circulation dans son réseau. En 2017, l'entreprise BP (compagnie britannique de recherche, d'extraction, de raffinage et de vente de pétrole) a publié un rapport précisant la provenance du gaz distribué en France: la Norvège est le principal fournisseur en ce qui concerne le gaz naturel (40,4 % des importations). Les autres territoires incontournables sont la Russie (25,6 %), les Pays-Bas (11,1 %) et l'Algérie (9,3 %).

Très peu d'acteurs se partagent la distribution en France, qui est majoritairement assurée par GRDF, filiale d'Engie. Néanmoins, Selectra précise l'existence de 22 entreprises locales de distribution (ELD) de gaz naturel qui disposent d'un monopole sur leurs territoires de desserte respectifs. Ainsi, **80 % de la population française peut avoir accès au réseau de distribution de gaz naturel**. En France, les ventes de gaz naturel ont représenté près de 500 TWh en 2016. Cette consommation

se divise en trois tiers équivalents: les industriels, les ménages, le tiers restant étant réparti entre le secteur tertiaire et le secteur de l'énergie.

Depuis 1973, la consommation de gaz naturel par habitant a fortement progressé en France, passant de 3,3 MWh par habitant en 1973 à 8,3 MWh en 2000. Depuis 2001, les experts observent une stabilisation à 8,7 MWh. Entre 1973 et 2007, la part du gaz dans la consommation totale d'énergie de la France s'est considérablement accrue, passant de 7,4 % à 14,8 %.

11 %

Le pourcentage d'unités françaises valorisant le biogaz produit en injection biométhane, soit 76 unités.

Source : Panorama du gaz renouvelable 2018.

Définitions et périmètres

Le **biogaz** se définit principalement comme le produit obtenu après un processus de méthanisation, à savoir la fermentation de déchets et de matière organique. **C'est donc un gaz totalement renouvelable** car produit à partir d'un procédé chimique naturel. Il est le seul gaz dit "vert". Il se différencie du gaz "naturel", qui est une ressource fossile produite par la terre et donc disponible en quantité limitée. D'après le site *capitaine-energie.com*, cette ressource sera entièrement utilisée d'ici environ 70 ans. Le biogaz s'utilise exactement comme du gaz naturel. Il permet tous les usages quotidiens tels que le chauffage, la cuisine et il peut servir de carburant pour les véhicules.

La filière du biogaz se distingue par ses procédés de production, différenciés selon l'origine et le traitement des déchets. En effet, la matière organique exploitée pour obtenir le biogaz peut provenir de divers secteurs générateurs de déchets, tels que l'agriculture, l'industrie (souvent agroalimentaire), la restauration, les collectivités ou encore les installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND).

Le procédé de production du biogaz **le plus répandu est la méthanisation**. Par l'intermédiaire d'un digesteur (une enceinte totalement privée d'oxygène), les matières organiques sont triées, brassées et chauffées pendant des semaines afin de produire du gaz. Sous cette forme, le biogaz peut être utilisé de manière simple, par combustion, sous forme de chaleur ou d'électricité.

Il n'est toutefois pas conforme pour être injecté dans le réseau de gaz naturel. Afin de parvenir à cette étape, le biogaz produit par le processus de méthanisation nécessite une période de purification pour en extraire le méthane. Une fois ce traitement terminé, il possède toutes les propriétés du gaz naturel et peut être distribué. Sous cette forme, on parle de biométhane ou biométhane carburant / bioGNV lorsqu'il est utilisé comme carburant pour véhicules. Le résidu de matière organique issu du processus de méthanisation est appelé "digestat" et peut être utilisé comme engrais organique dans les exploitations agricoles.

La méthanisation se répartit en deux segments, en fonction de l'origine des intrants (matières utilisées pour le processus de production du biogaz). D'une part, elle utilise des déchets non dangereux ou des matières végétales brutes. Les intrants sont alors des déchets agricoles et d'industrie (principalement agroalimentaires), et la partie biodégradable des déchets ménagers. D'autre part, la méthanisation peut valoriser les boues et les graisses des stations d'épuration des eaux usées pour produire un biogaz riche en méthane.

Si la production de biogaz est majoritairement réalisée par un procédé de méthanisation avec la valorisation de matières organiques, il est aussi possible d'en générer via des solutions moins répandues actuellement, mais qui contribuent également au développement de la filière française. **Les installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) produisent naturellement un biogaz qu'il est possible de récupérer puis de traiter** afin de l'exploiter en tant que biométhane. Il s'agit d'un gaz dit "de décharge", disponible en grande quantité dans les territoires industriels.

La gazéification représente un autre processus de production de biogaz, déjà utilisé dans les années 1940 (principalement pour les véhicules). Il s'appuie sur la combustion du bois, valorisant la matière carbonée et sa décomposition qui, par la chaleur, produit un gaz de synthèse à partir duquel il est possible d'obtenir un méthane manufacturé, injectable directement dans le réseau.

89 %

Le pourcentage d'unités françaises valorisant le biogaz produit en électricité et en chaleur, soit 609 unités.

Source : Panorama du gaz renouvelable 2018.

Par ailleurs, la **culture de microalgues** représente un gisement hypothétique jugé attractif dans quelques décennies, selon un article de *Sciences et Avenir* d'octobre 2016. Cultivées en masse dans de grands bassins afin d'en extraire de l'huile (souvent utilisée en cosmétique et en pharmacie), les microalgues laissent après leur exploitation de grandes quantités de résidus qu'il est possible de valoriser sous forme de méthanisation.

Enfin, la **méthanation (ou power-to-gas)** est une solution de chimie classique permettant de valoriser les surplus de production d'électricité en biométhane. Il s'agit d'utiliser l'électricité renouvelable produite en excès pour dissocier par électrolyse la molécule d'eau afin de fabriquer de l'hydrogène. Utilisable tel quel, il est également possible de le combiner avec du dioxyde de carbone provenant d'une industrie proche pour fabriquer du méthane injectable dans le réseau.

Les acteurs des sites d'injection

Les sites d'injection de biométhane en France font intervenir divers acteurs de la filière du biogaz qui valorisent les différents types d'intrants.

Les "agricoles autonomes" représentent des structures détenues majoritairement par un ou plusieurs exploitants agricoles, qui valorisent environ 90 % des matières agricoles issues des exploitations concernées. **Elles produisent 32 % de la capacité maximale d'injection de biométhane en France.**

La catégorie "agricole territorial" regroupe des structures portées par un exploitant ou un collectif qui tendent à valoriser plus de 50 % des matières issues des exploitations agricoles tout en intégrant des déchets du territoire (industrie, stations d'épuration...). En France, 27 % de la distribution de biométhane est issue de leur activité.

Le segment "industriel territorial" représente des structures portées par un développeur de projet ou par un ou plusieurs industriels dont la mission est d'intégrer des déchets du territoire (industrie, stations...) et potentiellement des déchets issus d'exploitation agricole. Ces entités sont à l'origine de 12 % du biogaz en circulation.

Enfin, les stations d'épuration (STEP) urbaines et industrielles, qui regroupent les collectivités, les

agglomérations et les syndicats de traitement des déchets, participent également à ce processus, grâce notamment aux "déchets ménagers et biodéchets". Elles organisent des processus de méthanisation de la fraction organique des ordures ménagères, triées en usine ou collectées sélectivement.

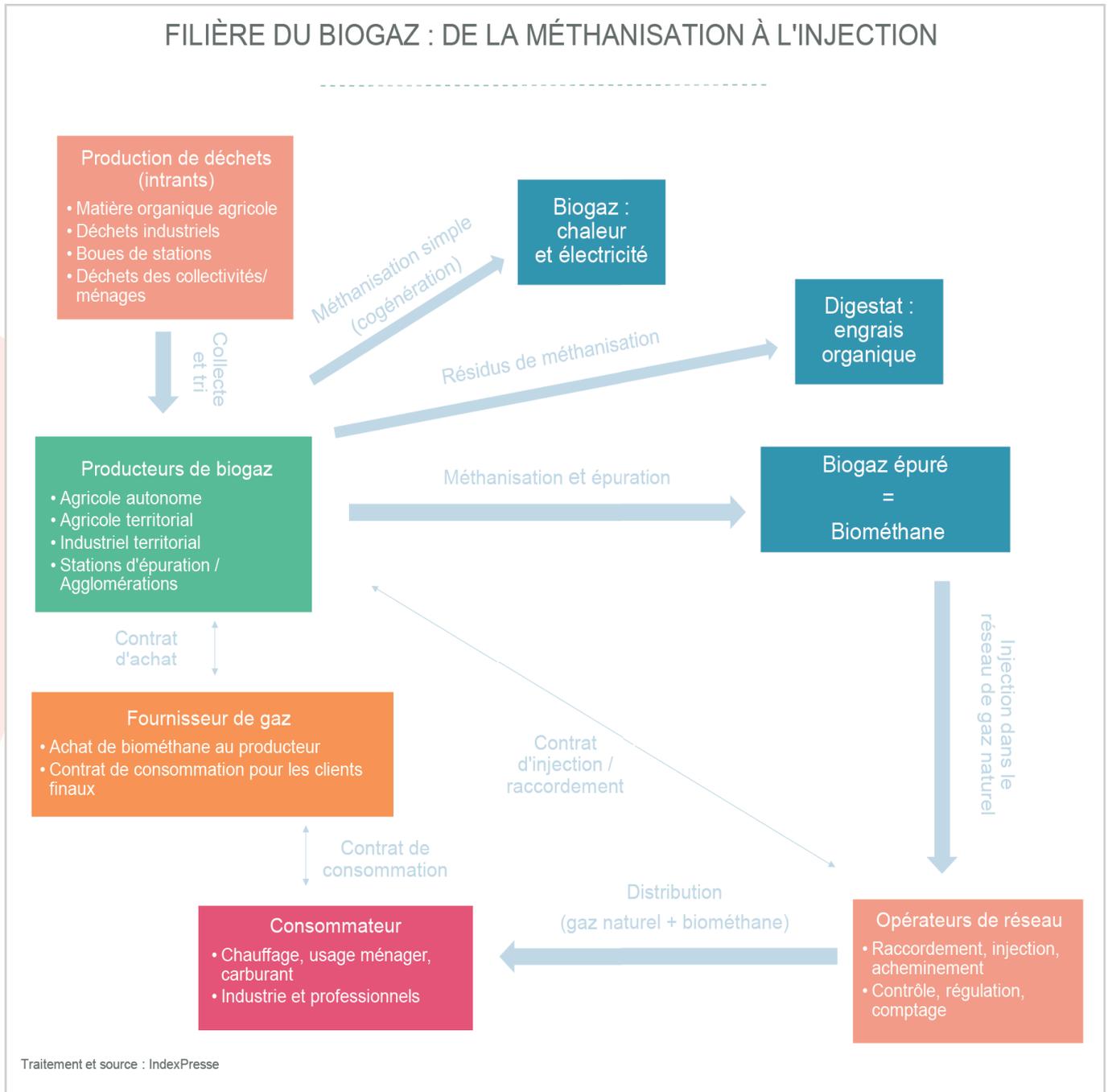
La filière du biogaz

En France, de la production de déchets pouvant être valorisée à l'utilisation de biogaz dans un contexte quotidien, **la filière se structure autour de grandes étapes et fait intervenir plusieurs types d'acteurs.** Tout d'abord, la production de déchets est inhérente à l'activité d'une exploitation agricole, d'une commune, d'une station d'épuration et **elle nécessite une activité de collecte et de tri des matières organiques** potentiellement exploitables par les unités de méthanisation. La matière organique collectée et triée fait ensuite l'objet d'un traitement par les producteurs de biogaz, qu'ils soient industriels ou exploitants agricoles. Ces unités de méthanisation organisent une activité de production de biogaz dans des sites spécialisés et équipés. Ils fabriquent trois types de produits: du biogaz simple (non injectable dans le réseau), du biométhane (semblable au gaz naturel) et du digestat (résidu des matières organiques, exploitable comme engrais).

Ces producteurs sont en contact direct avec les fournisseurs de biogaz, avec lesquels ils passent des contrats d'achat, et avec les opérateurs de réseau, avec lesquels ils établissent des contrats de raccordement pour organiser l'injection de biométhane dans les réseaux de gaz naturel des communes. Ils peuvent également être en lien avec des exploitations agricoles qui souhaitent acquérir des quantités de digestat en tant qu'engrais. L'activité des opérateurs de réseau est semblable à celle exercée pour d'autres sources d'énergie, à savoir des actions de contrôle, de régulation et de maintenance des infrastructures autour desquelles s'organise la distribution de biométhane directement dans les foyers ou les entreprises. À l'extrémité de la chaîne, les consommateurs souscrivent des contrats auprès des fournisseurs d'énergie afin de bénéficier d'une offre comprenant du gaz "vert".

UN MARCHÉ EN CROISSANCE PORTÉ PAR UN CONTEXTE FAVORABLE

FILIÈRE DU BIOGAZ : DE LA MÉTHANISATION À L'INJECTION



Un secteur encore immature en France, déjà solide dans d'autres pays

La France s'illustre dans le secteur du biogaz par son **fort potentiel encore inexploité mais qui offre des perspectives intéressantes au sein d'un marché porteur**. Un rapport de 2013 de la société GRTgaz, gestionnaire du réseau de gaz en France, présentait comme possible l'indépendance énergétique du territoire français avec une production de biogaz de plus de 400 TWh en 2050. Philippe Boucly, conseiller spécial chez GRTgaz, complète et précise cette affirmation: "La consommation actuelle étant de 500 TWh, et compte tenu de l'efficacité énergétique qui la fera baisser à 400 TWh, nous affirmons que le gaz sera complètement issu de la biomasse ou des énergies renouvelables avant 2050. Mieux, la production sera locale et créera des emplois." Selon *Sciences et Avenir*, la production de biométhane en 2050 pourrait se répartir comme suit: la gazéification du bois devrait prendre de plus en plus de place dans la production de gaz renouvelable et atteindre 280 TWh (soit 40 % de la production totale), des données confirmées par les estimations de production de l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). La méthanisation des déchets, secteur le plus avancé, devrait s'établir à 210 TWh (soit 30 % de la production totale). Enfin, la méthanation (ou power-to-gas) devrait évoluer en fonction des nouvelles techniques de production d'électricité renouvelable. Selon l'Ademe, les surplus d'électricité en 2050 sont estimés entre 44 et 91 milliards de kWh. La méthanation serait donc amenée à bénéficier de cette évolution et à stocker de 21 à 72 milliards de kWh dans les prochaines années. *Environnement Magazine* prévoit ainsi une part dans la production totale de biométhane à hauteur de 30 % en 2050.

Le Panorama du gaz renouvelable remarque que le potentiel français reste trop peu exploité. Selon les données de ce document rédigé en 2018 par les spécialistes du gaz en France, le parc de production de biométhane a toutefois dépassé le seuil

de 1 TWh de capacité maximale annuelle d'injection pour atteindre 1,2 TWh fin 2018, contre 682 GWh fin 2017. Le rapport pointe un marqueur clé, témoin du fort potentiel de développement de la filière française. De nombreux projets supplémentaires ont été inscrits dans le registre de gestion des capacités et permettent ainsi d'envisager un fort levier de progression. Selon le Panorama, 300 projets représentent à eux seuls 6 TWh. Ainsi, fin 2018, l'équivalent de 14 TWh de projets ont fait l'objet d'une inscription dans le registre de gestion des capacités d'injection, soit près de deux fois l'objectif de biométhane injecté en 2023 voulu dans la programmation pluriannuelle de l'énergie. Ces projets, bien que toujours à l'étude fin 2018, sont en bonne voie de réalisation. Nécessitant des travaux quant à la faisabilité pour les réseaux de transports (GRT) et une étude détaillée pour les réseaux de distribution (GRD), ils devraient être menés à terme d'ici deux à cinq ans.

Si la France peut mettre en avant un fort potentiel d'évolution en ce qui concerne sa production de biogaz, **elle demeure en retard vis-à-vis de certains concurrents, notamment en Europe**. En février 2018, à l'occasion de la création d'un groupe de travail sur le développement de la filière de la méthanisation des déchets, Emmanuel Macron s'est exprimé sur le sujet et a évoqué le retard français dans le domaine: "Malgré une accélération ces deux dernières années, le développement de la filière méthanisation France reste pour l'instant relativement lent, notamment comparé à nos voisins d'Outre-Rhin." En effet, l'Allemagne s'affirme comme l'un des pays leaders dans le domaine de la production de biogaz en Europe et son système diffère grandement des infrastructures développées en France. Jean-Marc Onno, membre de l'association des agriculteurs méthaniseurs de France (AAMF) et producteur de biogaz dans le Morbihan, précise les différences qui distinguent les modèles

UN MARCHÉ EN CROISSANCE PORTÉ PAR UN CONTEXTE FAVORABLE

INJECTION DE BIOMÉTHANE EN EUROPE

PAYS	Sites et/ou quantité injectée dans le réseau	Commentaires et dates
Allemagne	208 sites - 9 800 GWh/an	2018 - L'Allemagne possède une capacité maximale de 22 TWh/an.
Royaume-Uni	85 sites - 3 600 GWh/an	2017 - La production de biométhane est subventionnée depuis 2011 au Royaume-Uni.
France	76 sites - 714 GWh/an	2018 - La France possède une capacité maximale de 1 206 GWh/an.
Suède	65 sites - 470 GWh/an	Données de 2017.
Suisse	37 sites - 340 GWh/an	2017 - La Suisse pratique l'injection de biométhane dans les réseaux depuis 1997.
Pays-Bas	36 sites - 900 GWh/an	2017 - L'injection de biométhane dans le réseau de distribution est pratiquée depuis plus de 20 ans.
Danemark	22 sites - 1 800 GWh/an	Données de 2017.
Finlande	18 sites - 100 GWh/an	Données de 2017.
Autriche	18 sites - 250 GWh/an	2018 - L'Autriche pratique l'injection de biométhane dans les réseaux depuis 2005.
Italie	8 sites	Données de 2017.
Norvège	4 sites - 120 GWh/an	Données de 2017.
Luxembourg	3 sites - 62 GWh/an	Données de 2016.
Espagne	-	2015 - Il n'existe pas de politique incitative en faveur du biométhane en Espagne.

Traitement : IndexPresse. Source : Panorama du gaz renouvelable 2018 / Observatoire du biométhane septembre 2018 SIA PARTNERS - FRANCE BIOMETHANE

allemand et français : “Ces pays ont fait des choix différents. L’Allemagne recourt au maïs, quand la France mise sur la valorisation de tous types de déchets. Un recyclage plus vertueux mais plus difficile à mettre en place.”

Les digesteurs allemands sont donc principalement remplis avec des déchets issus de la culture du maïs. Ainsi, ils traitent une ressource homogène, alors qu’en France le choix a été fait de méthaniser des mélanges variés, ce qui implique une gestion microbienne plus précise et représente un défi important pour les spécialistes français, comme le souligne Olivier Dauger, référent énergie-climat à la FNSEA (Fédération nationale des syndicats d’exploitants agricoles) : “Les difficultés techniques rencontrées par les pionniers sont en passe d’être résolues et le déploiement de digesteurs adaptés peut commencer.”

Le déploiement de ces installations devrait donc voir le jour massivement en France, comme dans les pays concurrents. En Chine, 17 millions de biodigesteurs transforment déjà le lisier en biogaz, directement injectable dans le réseau de gaz naturel et disponible pour la cuisson et l’eau chaude sanitaire des ménages. En France, il existe 685 installations de ce type, mais seulement 76 d’entre elles purifient le biogaz afin d’obtenir du biométhane et sont raccordées aux réseaux GRDF et GRTgaz, les autres produisant sur place, par cogénération, de l’électricité et de la chaleur.

En Europe, l’Allemagne se place comme un leader incontesté en ce qui concerne l’injection de biométhane dans son réseau de gaz naturel, avec une capacité maximale de 22 TWh/an et 208 sites d’injection.

Subventionnée depuis 2011, la production au Royaume-Uni se veut aussi très importante et s’appuie sur 85 sites, un des plus grands nombres en Europe. Des pays comme la Suisse et les Pays-Bas disposent également de bonnes capacités de production avec une activité déjà ancienne en ce qui concerne la production de biogaz. L’Espagne se distingue, elle, par l’absence de politique incitative en faveur du biométhane. Toutefois, en 2015, le site de Valdemingomez, d’une capacité maximale de 23 GWh/an, injectait du gaz vert sur le réseau de transport. Avec 76 sites d’injection et une capacité maximale de 1206 GWh/an, la France se positionne donc comme un territoire actif sur la scène européenne. Toutefois, des progrès restent encore à faire pour devenir un territoire clé du secteur et rattraper le retard significatif pris sur des pays historiquement plus avancés.

2050

L’année d’une possible indépendance énergétique pour le gaz en France.

Source : Rapport de GRTgaz.

La structuration progressive de la filière

Le recul du soutien des pouvoirs publics

Pour assurer le développement de la filière du biogaz en France, de nombreuses initiatives ont vu le jour et permettent une meilleure structuration d’un secteur encore en construction. Les autorités publiques ont fait émerger plusieurs décisions permettant de donner une vision d’ensemble et des objectifs à long terme en ce qui concerne la production, l’injection et la distribution.

Dès 2013, la France s’est montrée active dans le secteur de la production de gaz renouvelable avec le Plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote (EMAA) lancé par le ministère du Développement durable et le ministère de l’Agriculture. Cette stratégie affichait comme ambition première de développer en France, à l’horizon 2020, 1000 méthaniseurs dans les exploitations agricoles, contre 90 recensés à la fin de l’année 2012. En 2014, un appel à projets a été lancé directement par le ministère afin

UN MARCHÉ EN CROISSANCE PORTÉ PAR UN CONTEXTE FAVORABLE

d'organiser le développement de 1 500 projets de méthanisation en trois ans, principalement dans les territoires ruraux. En 2015, le Comité national biogaz a réuni l'ensemble des acteurs impliqués dans le développement de la filière (fédérations professionnelles, administrations, établissements publics, gestionnaires de réseaux, acteurs financiers) afin de donner la possibilité à ces derniers de faire part de leurs retours d'expérience et de leurs attentes, dans l'optique d'établir un plan d'action et des stratégies pour l'accompagnement et l'amélioration de la filière en France.

En parallèle des actions menées par les ministères du Développement durable et de l'Agriculture, qui semblent aller dans le sens du développement de la filière du biogaz en France, la loi sur la transition énergétique d'août 2015 avait pour vocation de donner un nouveau souffle à cette activité en fixant des objectifs ambitieux et à long terme. Il s'agissait principalement de faire évoluer la production de biogaz de 0,02 % de gaz consommé dans le pays à 10 % à l'horizon 2023. Les directives de la loi prévoyaient de produire 300 mégawatts d'électricité, 900 000 tonnes d'équivalent pétrole (TEP) de chaleur et d'injecter l'équivalent de 8 TWh dans le réseau gazier. Cette loi est apparue comme fondatrice pour de nombreux projets et a permis à de nombreuses initiatives de voir le jour.

Toutefois, en janvier 2018, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), qui se présente comme une véritable feuille de route de l'État en matière d'énergie pour les dix années suivantes, marque **un net recul des ambitions des autorités françaises en matière de soutien à la filière du biogaz**. Revu à la baisse, l'objectif de 10 % de biogaz en 2023 a été ramené à 7 %, pour un secteur qui espérait au contraire atteindre 30 %, rappelle le site spécialisé dans la comparaison d'offres en énergie *capitaine-energie.com*. En mai 2019, la revue *Environnement Magazine* a apporté des précisions quant à cette décision, perçue comme un frein au développement de la filière biogaz en France. La précédente PPE visait 8 TWh par an de biométhane pour 2023 et 40 TWh par an pour 2030, alors que les décisions de janvier envisagent uniquement 6 TWh en 2023 et 14 TWh en 2028. La programmation conditionne cette

trajectoire à une réduction des coûts de production du biométhane, afin d'atteindre 67 euros le mégawattheure en 2023 puis 60 euros en 2028, soit une chute de 30 à 40 % en cinq ans.

Dans un article de *L'Express* daté de juillet 2019, Alexandre Roesch, délégué général du syndicat des énergies renouvelables, s'inquiète de l'avenir de la filière à la suite de telles décisions : "Le signal envoyé par le projet de PPE est négatif. Nous craignons une politique de stop and go qui freine les nouveaux projets." Dans le même article, les journalistes de *L'Express* expliquent que cette stratégie des autorités publiques était prévisible, l'implication initiale de l'État ayant eu pour principale ambition de lancer les investissements de départ. François de Rugy, alors ministre de la transition écologique et solidaire, précise toutefois la décision de la PPE : "Le biogaz sera tout de même soutenu à hauteur de 900 millions [d'euros] par an. L'État **demande à la filière de baisser ses coûts de production**. C'est une question budgétaire." Le coût élevé du biométhane (environ 100 euros le mégawattheure) apparaît comme l'argument principal menant à cette décision, comme le rappelle Arnaud Diara, membre du club biogaz de l'ATEE (Association technique énergie environnement) : "Baisser les coûts est une nécessité. Mais pousser vers une telle réduction présente le risque de lancer la course à l'installation la moins chère. Or la méthanisation repose notamment sur des installations industrielles en milieu agricole sur lesquelles la qualité ne peut pas être négligée."

Malgré ce recul des ambitions gouvernementales dans le domaine de la production de gaz renouvelable, le Panorama de 2018 rappelle que des projets et des initiatives continuent de voir le jour, visant à toujours mieux structurer cette filière jeune et en quête de maturité. Ainsi, en février 2018, le secrétaire d'État Sébastien Lecornu a lancé le groupe de travail national Méthanisation, suivi en 2019 par Emmanuelle Wargon, secrétaire d'État auprès de la ministre de la Transition écologique et solidaire. Ce groupe a permis de réunir des acteurs de la filière pour déterminer 16 axes de travail prioritaires. Le droit à l'injection de biométhane apparaît comme une résultante majeure de ces initiatives et se place comme une avancée significative pour le secteur.

Validée par la Loi EGAlim promulguée le premier novembre 2018, cette initiative a pour objectif de **faciliter les raccordements de biométhane aux réseaux de transport et de distribution de gaz naturel**. Ces nouvelles dispositions doivent permettre de renforcer le réseau de gaz à un coût maîtrisé.

En 2018, la directive européenne des Énergies Renouvelables II (RED II) a été votée et doit entrer en vigueur en 2021. La filière biométhane devrait donc bénéficier de deux directives économiques. Premièrement, il s'agit de la mise en application d'un tarif d'achat réglementé et garanti pendant quinze ans pour les producteurs. Deuxièmement, un système de garanties d'origine assure la traçabilité du biométhane et favorise sa valorisation auprès du consommateur. Des solutions sont donc mises en application pour soutenir les producteurs.

Par ailleurs, depuis avril 2019, Bpifrance (la banque publique d'investissement française) propose des prêts sans garanties à tous les exploitants qui souhaitent se lancer dans une production de gaz vert. Des crédits allant de 100 000 à 500 000 euros sont proposés sur douze ans sans caution personnelle exigée. Grâce à cette initiative, cette institution ambitionne **le lancement de 400 nouveaux projets dans les cinq prochaines années**. Ainsi, malgré les décisions récentes, les autorités continuent de s'engager dans la filière du biogaz comme le souligne Alexandre Roesch, délégué général du syndicat des énergies renouvelables: "L'État a déjà engagé 2,3 milliards d'euros afin de soutenir le prix du biogaz injecté."

Les pôles de compétitivité, véritables relais de croissance

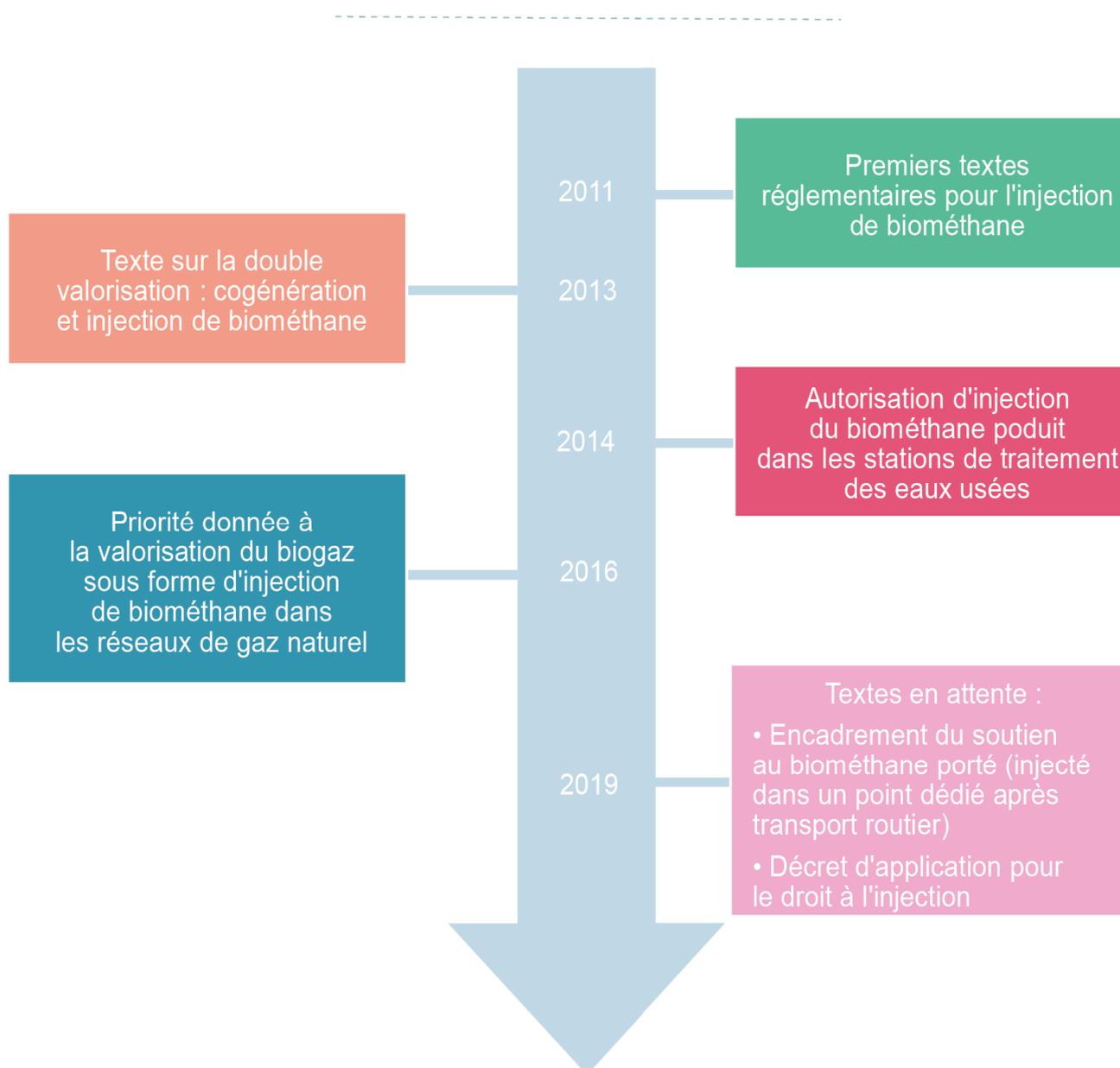
Outre les directives étatiques et les ambitions à long terme des différents organismes impliqués dans la filière du biogaz, la structuration de ce secteur passe également par la création de pôles de compétitivité, à l'image de Biogaz Vallée dans l'Aube. Ce type d'infrastructure spécialisée doit

permettre de **développer une aide à la recherche et apporter des conseils aux porteurs de projets**, afin notamment d'adapter les différentes solutions en fonction des particularités et des ressources de chaque territoire. Cette notion d'adaptabilité apparaît comme incontournable dans l'exploitation des intrants organiques et l'organisation de l'activité, comme le justifie Grégory Lannou, directeur de Biogaz Vallée: "Le contexte local est important tant dans le choix des déchets que dans celui de la logistique. Il faut exporter le biogaz avec le réseau si ce dernier est proche, sinon par camion, ce qui impose la liquéfaction."

Ces pôles de compétitivité sont de véritables relais de croissance pour toute la filière. Xavier Joly, dirigeant et fondateur de Gaséo et président de Biogaz Vallée, souligne que les "porteurs de projets biogaz, biométhane ou bioGNV, industriels, financiers sont tous des demandeurs d'échanges et de bonnes pratiques." Xavier Joly insiste sur le fait qu'il est primordial de former les acteurs et de diffuser les compétences nécessaires au développement et à l'exploitation des projets biogaz. Il conclut: "La montée en puissance du biogaz a permis l'émergence d'acteurs français qui ont conçu des solutions mieux adaptées au contexte et aux contraintes du marché français."

La filière du biogaz en France bénéficie donc d'un soutien important et elle nourrit de grandes ambitions pour devenir pérenne et structurée. Si les dernières décisions tendent à faire émerger quelques doutes quant à l'engagement de l'État et mettent en lumière un problème de gestion des coûts, elle a tout de même connu une réelle progression au cours des dernières années. Xavier Joly témoigne de cette évolution en décrivant un environnement propice au développement de la filière: "Il y a quelques années, trois à quatre ans étaient nécessaires pour monter un projet. Dorénavant, il est beaucoup plus aisé de trouver les partenaires et les financements dont on a besoin. [...] **Le contexte social et politique est globalement propice à la méthanisation.**"

ÉTAPES IMPORTANTES DE LA RÉGLEMENTATION CONCERNANT LE BIOMÉTHANE EN FRANCE



Traitement : IndexPresse. Source : Panorama du gaz renouvelable 2018

LA CONSTRUCTION DU MARCHÉ SOUS L'IMPULSION DE DIVERS ACTEURS

Les groupes historiques se positionnent sur ce nouveau créneau

D'importants investissements dédiés au biogaz

Directrice générale du groupe énergétique semi-public français Engie, Isabelle Kocher promettait fin 2018 une **“révolution du biométhane” et la démocratisation d’un “gaz renouvelable made in France”**. Afin de développer la filière biogaz, le groupe prévoit d’y investir 800 millions d’euros d’ici 2023, et de monter jusqu’à 2 milliards d’euros à l’orée 2030. *L’Usine Nouvelle* précise que ces financements prendront la forme d’investissements directs dans l’entreprise, ainsi que de soutiens à différents projets portés par des partenaires. Engie divise son plan en deux volets distincts : un premier dédié à la **construction de nouvelles unités de méthanisation** ; et un second consacré à la **“création d’un écosystème favorable”**, avec par exemple le lancement de plateformes de financement et d’achats groupés. De cette manière, le groupe vise la “standardisation, la massification et une baisse des coûts” au sein de la filière biogaz française, explique Isabelle Kocher. Les ambitions d’Engie apparaissent très élevées, à tel point que *L’Usine Nouvelle* s’interroge sur la capacité des autres acteurs du secteur à suivre ce rythme. L’objectif affiché par le groupe de réduire les coûts de production de 30 à 40 % dès 2030 pourrait être susceptible de déstabiliser ses concurrents, poussés à s’adapter plus vite que prévu. Filiale d’Engie, GRDF (Gaz réseau distribution de France), principal distributeur de gaz dans l’Hexagone, aimerait adopter une politique

similaire à celle de sa maison mère. Ses investissements se tourneraient principalement vers l’**extension du réseau et un meilleur maillage dans les zones à fort potentiel** d’installation de méthaniseurs. Pourtant, malgré la hausse du montant global investi par l’entreprise ces dernières années (+ 13,4 % en 2018 à 973 millions d’euros), le biogaz peine encore à constituer une priorité. Le renforcement de la sécurité du réseau, qui cristallise environ un tiers des dépenses, et le déploiement du compteur intelligent Gazpar (permettant de mieux suivre la consommation des particuliers) constituent les deux axes primordiaux actuels.

ISABELLE KOCHER, SYMBOLE DU NOUVEL ENGIE

Le dynamisme affiché par Engie au sein de la filière biogaz est en grande partie dû à sa directrice générale, Isabelle Kocher. Arrivée à son poste en 2016, elle a redéfini la stratégie générale de l’entreprise, insistant notamment sur les énergies renouvelables et la recherche et développement dans ce domaine. “Nous faisons beaucoup d’efforts pour inventer des gaz non fossiles. C’est accessible”, indiquait-elle dans *L’Usine Nouvelle* au printemps 2018.



Édouard Sauvage, PDG de GRDF, admet toutefois vouloir réserver “un quart [des] investissements au biogaz” à l’avenir. Si les objectifs de diffusion sont tenus pour Gazpar, avec 11 millions de compteurs installés prévus pour 2023, cela pourrait ensuite permettre à GRDF de se consacrer davantage au biogaz, et ainsi de suivre Engie plus efficacement. GRTgaz, une autre filiale d’Engie qui s’occupe de la gestion du réseau de transport de gaz en France, est également impactée par le développement du biogaz. D’après *Le maGAZine* de Gazprom Energy, 300 millions d’euros pourraient être déboursés par GRTgaz d’ici 2030 pour **adapter le réseau national au gaz renouvelable**. Les investissements cibleraient notamment les technologies “à rebours”, qui permettent de comprimer le gaz renouvelable et de réduire son injection lorsque la quantité présente dans les tuyaux est trop élevée par rapport à la demande, sans pour autant le perdre.

Le groupe privé Air Liquide se positionne également comme une des plus grandes entreprises à se déployer dans le biogaz. Ce spécialiste français des gaz industriels s’implique dans la production de biométhane avec des investissements atteignant 100 millions d’euros sur la période 2014-2018. Il gère une dizaine d’unités de production à travers le monde et intervient sur l’ensemble des étapes de la chaîne de transformation, depuis l’épuration du biogaz en biométhane jusqu’à la distribution de ce dernier. Cette orientation permet à Air Liquide d’apparaître sur les réseaux grand public et de ne plus être cantonné aux domaines industriels et sanitaires. Français

FONROCHE, DU PHOTOVOLTAÏQUE AU BIOGAZ

Créée en 2008, Fonroche était d’abord un spécialiste du photovoltaïque, fabricant de modules adaptés à l’énergie solaire. L’entreprise s’est internationalisée et a ouvert plusieurs filières étrangères d’exploitation de centrales solaires. En 2016, elle présentait un chiffre d’affaires de 94 millions d’euros pour cette activité selon *Les Échos*. C’est à partir de 2011 qu’elle s’est intéressée au biogaz ainsi qu’à la géothermie, prouvant par ses bons résultats qu’une diversification dans d’autres types d’énergies renouvelables était possible pour les acteurs de la transition énergétique.

Darchis, directeur de la société, insiste aussi sur “la réduction des gaz à effet de serre” et “l’amélioration de la qualité de l’air” comme avantages de ces nouvelles dépenses.

Au-delà des stratégies globales d’investissement, les acteurs traditionnels du secteur gazier s’impliquent dans **des projets précis demandant des ressources financières importantes**. Le groupe privé Fonroche et sa filiale Fonroche Biogaz construisent des usines de méthanisation depuis 2015. Leur premier projet a abouti au lancement du site de Villeneuve-sur-Lot (Lot-et-Garonne), qui a nécessité 14 millions d’euros

JURIDIQUE

LE DROIT À L’INJECTION Pousse les gestionnaires du réseau à investir

La loi EGAlim du 30 octobre 2018 portant sur l’agriculture et l’alimentation a créé le droit à l’injection. Celui-ci stipule que lorsqu’une installation de production de biogaz est implantée à proximité d’un réseau de gaz naturel, les gestionnaires de ce réseau ont l’obligation de réaliser les renforcements et investissements nécessaires pour que le biogaz produit puisse être injecté directement dans le réseau. Les dépenses pourront être réparties entre le gestionnaire et les producteurs de biogaz, selon les conditions requises pour atteindre la pertinence technico-économique du projet.

La loi précise également que les gestionnaires devront désormais, dans leurs plans décennaux de développement du réseau, prendre en compte les prévisions d’injection de gaz renouvelable sur l’ensemble du territoire. Ainsi, les investissements territoriaux dédiés au biogaz seront mieux anticipés.

d'investissement et 5 ans de travail en amont. Depuis, Fonroche a déployé quatre autres unités fonctionnelles en France, et trois nouvelles sont en construction en 2019. La société revendique une capacité de production en plein essor, qui a doublé entre 2017 et 2018, passant de 100 à 200 GWh/an. Elle vise désormais 600 GWh/an grâce à une dizaine de nouvelles usines à venir au cours des prochaines années. De son côté, l'entreprise Naskeo Environnement, centrée sur le biogaz et la construction d'unités de méthanisation, a investi 6,8 millions d'euros dans une installation d'un nouveau type à Savigny-sur-Braye

(Loir-et-Cher) en 2017. Le biogaz produit est épuré sur place, puis le biométhane obtenu est liquéfié et transporté par camion jusqu'au point d'injection dans le réseau le plus proche. Dix-sept exploitations agricoles sont impliquées dans ce projet. Selon *Environnement Magazine*, Naskeo mise sur un chiffre d'affaires annuel de 1,4 million d'euros généré par l'unité, pour un retour sur investissement atteint en cinq ans. Spécialiste des énergies renouvelables, la société Vol-V avait, elle, investi 20 millions d'euros pour la construction de deux centrales biométhaniques en 2017 et 2018, à Quimper et Châteaulin (Finistère).

La recherche et développement au service de l'innovation dans la filière

L'intégration de biogaz dans le réseau nécessite une adaptation des infrastructures existantes. "Les réseaux de transport et de distribution doivent s'adapter à cette nouvelle ressource", confirme *Mat Environnement*. Dans le Panorama 2018 du gaz renouvelable, plusieurs axes de recherche sont mis en avant comme **l'amélioration du maillage des réseaux, le transport et l'injection du biométhane ou encore le stockage de ce nouveau type de gaz**. Il s'agit de trouver les solutions les plus adaptées pour le développement et l'optimisation de l'utilisation du biogaz. Les spécialistes du milieu apparaissent comme les mieux placés pour trouver ces innovations, de par leur expertise et les moyens dont ils disposent.

L'un des enjeux majeurs concerne l'intégration au réseau de plusieurs centaines de nouveaux sites d'injection de biométhane. Ces nouvelles sources d'énergie obligent les opérateurs à **repenser le réseau et la manière dont la distribution est gérée**. Jusqu'à présent, le réseau fonctionnait de manière unidirectionnelle: le gaz circulait depuis les gazoducs ou les terminaux méthaniens jusqu'aux consommateurs. Mais l'apparition de nouveaux producteurs de gaz renouvelable redessine le circuit et son nombre de points d'entrée. Les gestionnaires travaillent donc sur la bidirectionnalité du réseau et la possibilité de **faire**

circuler le gaz à rebours, c'est-à-dire aussi bien dans un sens que dans l'autre. Grâce à cette technique, si un producteur de biométhane génère plus de gaz que nécessaire pour un territoire donné, alors le biogaz en surplus pourrait partir ailleurs et alimenter d'autres territoires. En 2017, la faisabilité de cette bidirectionnalité et sa compatibilité avec les conditions d'exploitation du

LES RÉSEAUX DE GAZ SE TRANSFORMENT EN SMART GRIDS

Les smart grids (réseaux intelligents) offrent de nombreuses possibilités aux gestionnaires de réseaux pour appréhender plus facilement l'arrivée du biogaz. Pour *Mat Environnement*, "les smartgrids sont la clé du rebours". Grâce à l'intégration de l'intelligence artificielle, d'outils de pilotage et de prévision, les smart grids aident par exemple à mieux gérer la nouvelle bidirectionnalité. Les compteurs de gaz connectés Gazpar, installés chez les consommateurs, s'inscrivent également dans cette volonté de rendre le réseau intelligent.

LA CONSTRUCTION DU MARCHÉ SOUS L'IMPULSION DE DIVERS ACTEURS

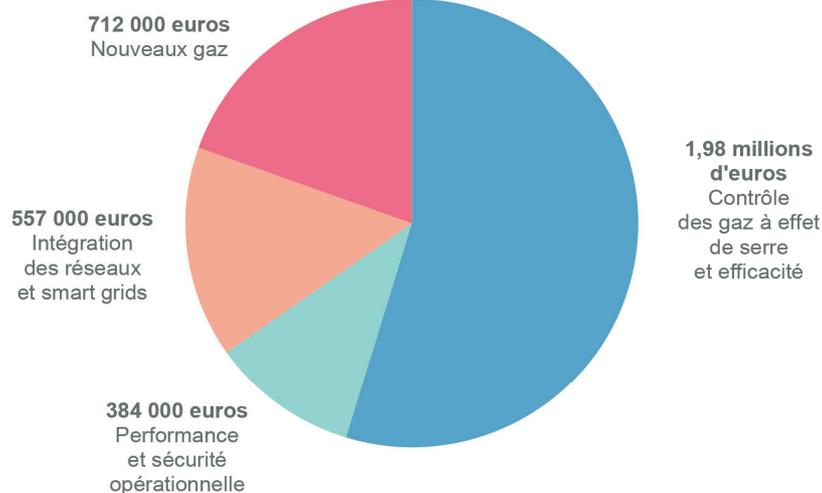
réseau ont été validées par les différents acteurs concernés. Déployer ces nouveaux systèmes semble urgent sur certains territoires où le biogaz occupe déjà une place prépondérante. Fin 2018, *Mat Environnement* évoquait une vingtaine de projets déjà identifiés où les rebours seront nécessaires dans les deux à trois ans à venir, dont dix à très court terme. Dans ce contexte, "il ne s'agit pas d'étudier des démonstrateurs mais de mettre en place des systèmes fonctionnels, véritables pilotes industriels qui avancent à marche forcée pour aboutir à une transformation du paysage gazier national." Cette capacité de rebours a fait l'objet d'un point spécial dans le Rapport de recherche & développement 2017 de GRDF. Le groupe se concentre également sur d'autres mesures phares d'adaptation de son activité. Il étudie ainsi la **téléopération de gaz afin de mieux moduler les injections** selon la production de biogaz émise par les différentes sources sur le territoire, et la consommation nécessaire en parallèle. En 2016, GRDF a réalisé un POC (*Proof of Concept*) destiné à simuler l'injection de biométhane dans le réseau grâce à une application

web d'aide à la décision. La start-up française DCbrain, spécialiste de l'intelligence artificielle appliquée aux réseaux physiques, l'a épaulé au cours de ce test. Les résultats obtenus ont été "encourageants" et ont convaincu GRDF de "lancer le développement à grande échelle de cette innovation".

Le rebours constitue également une priorité pour GRTgaz. RICE (*Research & Innovation Center for Energy*), le nouveau centre de recherche de la société inauguré début 2018 et qui emploie une centaine de personnes, travaille entre autres sur "l'optimisation des postes de rebours pour faire remonter les surplus de biométhane des réseaux de distribution", indique *L'Usine Nouvelle*. Au total, 150 rebours pourraient être déployés sur le réseau par GRTgaz d'après *Actu Environnement*, une opération qui coûterait 450 millions d'euros. Le projet West Grid Synergy vise à expérimenter en conditions réelles les technologies de rebours. Les communautés de communes de Pontivy (Morbihan) et Pouzauges (Vendée) servent de territoires tests. GRDF est aussi impliqué dans ce programme, de même que Sorégies, fournisseur local d'énergie. West Grid Synergy entrera en service fin 2019 et sera considéré comme un véritable laboratoire d'essais sur l'intégration du biométhane dans le réseau.

Parallèlement à GRTgaz, le second gestionnaire du réseau de gaz français, Teréga (ex-TIGF), en charge du quart sud-ouest du territoire, intensifie également ses efforts en matière de R&D. Ses dépenses sur ce volet ont augmenté de plus de 50 % entre 2018 et 2019, passant de 2,3 à 3,6 millions d'euros. L'efficacité énergétique reste la thématique la plus étudiée, mais le groupe se penche également sur l'intégration de nouveaux gaz, dont le biogaz, et les smart grids. Teréga se distingue aussi en proposant des postes d'injection en leasing à proximité des nouveaux producteurs de gaz renouvelable.

RÉPARTITION DU BUDGET DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT 2019 DE TERÉGA



Traitement IndexPresse. Source : Commission de régulation de l'énergie

De nombreux équipementiers spécialisés s'activent

Parallèlement aux exploitants ou gestionnaires de réseaux et aux constructeurs d'unités de méthanisation, un nombre important d'entreprises, spécialisées dans le secteur gazier ou actives dans l'ensemble du domaine industriel, proposent des solutions intégrées à ces unités. Fabriquant des machines ou des équipements dédiés à la méthanisation, elles constituent des acteurs à part

entière du secteur, davantage orientés vers l'aspect technique de la production de biogaz. Elles interviennent lors des étapes de cogénération d'électricité et de chaleur, de transformation du biogaz en biométhane, ou encore dans la liquéfaction du gaz lorsque celui-ci doit être transporté vers un point d'injection lointain. Comme le précise la revue professionnelle *L'Eau, L'Industrie, Les Nuisances*, ces acteurs ne sont pas amenés à être en contact avec les collectivités ou d'autres clients finaux, mais directement avec les exploitants d'unités afin de leur soumettre leurs solutions techniques. Ils représentent des entités phares du marché, dont les produits, process et innovations impactent la manière dont le biogaz est généré puis traité.

Équipementiers présents sur le marché du biogaz

Cogénération de chaleur et d'électricité

Fabrication d'équipements et de machines permettant la cogénération de chaleur et d'électricité sur les sites de production de biogaz.

Exemples d'entreprises :
Eneria, Clarke Energy, 2G, Aeroc, etc.

Broyage, pulvérisation, mélange des déchets

Fabrication de dispositifs spécifiques qui broient, pulvérisent et mélangent les déchets, afin d'optimiser leur fermentation pour qu'ils génèrent plus de biogaz.

Exemples d'entreprises :
Vogelsang, Borger, Netsch, Atlantique Industrie, etc.

Épuration du biogaz

Fabrication de technologies d'épuration du biogaz pour le transformer en biométhane et permettre son injection dans le réseau.

Exemples d'entreprises :
Arol Energy, Ovive, Gaseo, Provedal, Alcion Environnement, Schmack Carbotech, etc.

Liquéfaction du biométhane

Mise au point de procédés permettant la liquéfaction du biométhane en vue de son transport ou de son utilisation en tant que gaz naturel liquéfié.

Exemples d'entreprises :
Cryo Pur, Verdemobil, etc.

Traitement IndexPresse. Source : *L'Eau, L'Industrie, Les Nuisances*

LA CONSTRUCTION DU MARCHÉ SOUS L'IMPULSION DE DIVERS ACTEURS

L'innovation ne se restreint toutefois pas au réseau ou aux grands gestionnaires. **Le processus de méthanisation en lui-même est sujet à des améliorations** et à des recherches. Il constitue un autre segment avide de nouveautés et sur lequel il est possible de se positionner pour de nouveaux entrants. La plateforme CertiMétha va ainsi entrer en service fin 2019, après huit années de préparation. Ce site, entièrement dédié à l'innovation dans la filière de la méthanisation, a pour but d'accélérer les recherches et les tests de nouveaux produits ou process pour ensuite lancer plus rapidement leur industrialisation. Frédéric Flipo, président de CertiMétha, parle "d'innovation dérisquée". La plateforme souhaite également **améliorer le savoir-faire français en matière de construction industrielle**. Seuls 27 % des composants d'une unité de méthanisation sont fabriqués en France. La Biogaz Vallée, impliquée dans ce projet, vise 50 % dès 2023 grâce aux nouvelles possibilités qu'offre CertiMétha. La formation du personnel d'exploitation des unités et des jeunes de la filière fait également partie des objectifs défendus dans ce projet. Soutenue financièrement par Bpifrance (qui apporte un peu moins de la moitié de son budget total, 4,9 millions d'euros), la plateforme accueille aussi plusieurs actionnaires privés spécialistes du biogaz tels que l'opérateur Evergaz ou le laboratoire Innolab. D'autres centres et sites de recherche similaires voient le jour en France. À Toulouse (Haute-Garonne), l'Institut national des sciences appliquées a ouvert Solidia, une plateforme

d'essais de méthanisation par voie solide discontinue, afin de libérer le "fort potentiel de méthanisation non valorisé" du territoire. Du côté d'Arras (Pas-de-Calais), un technocentre régional devrait commencer à sortir de terre en 2019, soutenu par Engie et Veolia.

En dehors de ces plateformes communes de recherche, l'innovation naît également au sein d'autres entreprises. La société lyonnaise Deltalys, dont le cœur de métier est la maîtrise et l'optimisation des procédés de filtration des gaz renouvelables, a élaboré EcoLys, un procédé clé en main de purification du biogaz. Cette étape, qui permet de transformer le biogaz en biométhane, demeure coûteuse et complexe. Grâce à son process de nouvelle génération, qui intègre de nouveaux matériaux de filtration biosourcés ainsi que des unités de purification "plug & play" intelligentes, Deltalys réduit le coût de l'opération tout en diminuant de 50 à 70 % l'empreinte carbone émise. Dans *Environnement Magazine* de mai 2019, l'entreprise précise qu'elle cherche désormais à industrialiser sa solution et à augmenter le nombre de ses clients, des industriels comme des collectivités. Les innovations de ce type destinées aux autres acteurs du secteur gazier participent au **développement d'une offre B to B dans la filière du biogaz**. L'émulation ainsi générée et les nouvelles possibilités offertes contribuent au dynamisme de la filière et à sa montée en puissance, tout en améliorant la qualité du réseau et des installations.

Entre collaborations et rachats, les entreprises se rapprochent et s'entraident

Pour mutualiser leurs moyens ou accéder à davantage de compétences, les entreprises historiques du gaz et du biogaz **ont recours aux acquisitions et aux partenariats**. Devant la croissance du secteur, le spécialiste Vol-V a décidé de céder sa filiale méthanisation à Engie au début de l'année 2019, indiquant que les moyens et les ambitions de l'acheteur étaient plus appropriés au

développement de la filière biométhane. Engie a ainsi mis la main sur 7 centrales de production en fonctionnement, 3 autres en cours de construction et 9 prêtes à construire. Son portefeuille de projets grimpe ainsi à 80 unités, ce qui fait du fournisseur le premier producteur de biométhane en France et confirme sa stratégie offensive dans ce domaine. Filiale d'EDF dédiée aux

LA CONSTRUCTION DU MARCHÉ SOUS L'IMPULSION DE DIVERS ACTEURS

services énergétiques, Dalkia s'était intéressée au biogaz en 2015 en rachetant Verdesis, l'une des entreprises françaises pionnières du secteur. Selon Pierre de Montlivaut, directeur général de Verdesis au moment de l'opération, sa société apportait à Dalkia son savoir-faire sur le marché émergent de la méthanisation; elle pouvait compter en retour sur l'importance du maillage territorial de Dalkia et son expertise sur les problématiques générales de besoins thermiques. Deux ans plus tard, c'était au tour de Direct Energie d'accélérer sur la question des énergies renouvelables en concluant l'acquisition de Quadran, un

des plus importants producteurs d'énergie verte en France. Il se concentre notamment sur le biogaz à travers sa filiale Méthanergy, permettant à Direct Energie de renforcer sa position de force sur le segment de la transition énergétique.

Afin de renforcer ses capacités financières et d'augmenter ses possibilités d'investissement, le groupe français Evergaz a accueilli dans son capital au printemps 2018 le fonds d'investissement français Meridiam Transition, un des leaders européens dans l'investissement et la gestion d'infrastructures dédiées à la transition énergétique. Celui-ci a injecté 30 millions

Une place importante donnée au conseil

L'accompagnement des porteurs de projet, qu'il s'agisse d'agriculteurs, d'industriels, de collectivités locales ou d'autres initiateurs, s'avère primordial pour les spécialistes du gaz. Le secteur du biogaz étant encore naissant, il faut rassurer les intéressés tout en prouvant son expertise à chaque étape de la mise en place de l'unité de méthanisation. Dalkia Biogaz propose par exemple des solutions CREM (Conception réalisation exploitation maintenance) qui suivent le projet du début jusqu'à la fin. Le groupe se présente comme un interlocuteur unique garantissant la fiabilité du projet. L'entreprise HoSt France, en plus de fournir des installations clés en main, offre "un large choix de services et de composants" à ses clients pour les accompagner au mieux dans le fonctionnement, le suivi et la sécurisation de leurs unités, selon *Informations Entreprise*. Xavier Joly, fondateur de Gaséo, affirme que ses exploitations doivent "viser l'excellence". Il prend en charge la conception, la construction et l'exploitation des unités d'épuration biométhane et des moteurs de cogénération biogaz, en assurant un

accompagnement tout au long des opérations. Bio-NRJ reste auprès de ses clients pendant plus de deux ans, depuis les premières études préliminaires jusqu'à la mise en fonctionnement de l'unité. GRTgaz avait également partagé sa volonté d'être "coude à coude sur le terrain" avec les agriculteurs pour "renforcer l'accompagnement individuel et collectif des porteurs de projet", confrontés à ce "nouveau métier" qu'est celui de producteur d'énergie, détaille *Actu Environnement*.

Des bureaux d'études consacrés au biogaz émergent peu à peu et occupent aussi ce rôle d'accompagnateur auprès des clients, comme Eleanor Consulting, expert en méthanisation et valorisation du biogaz, ou BioEnTech, qui propose de réaliser des avant-projets simplifiés simulant la totalité de la mise en place, de ses coûts, etc. Biogaz PlanET, l'un des leaders français de la construction d'installations de biométhanisation, possède en interne son propre bureau d'études afin de garantir aux intéressés le service le plus complet possible. En aval du processus d'installation, des laboratoires industriels et chimiques mettent au point des services d'analyse de biogaz afin d'en certifier la qualité et de rassurer leurs producteurs. Le groupe CARSO, près de Lyon, ou Quad-Lab, situé en région parisienne, entretient dans cette catégorie d'acteurs.



LA CONSTRUCTION DU MARCHÉ SOUS L'IMPULSION DE DIVERS ACTEURS

d'euros dans Evergaz pour lui permettre d'accélérer son rythme de croissance et viser 30 centrales sous sa responsabilité d'ici 2020, en France et en Europe, contre 7 en 2018. *La Tribune* souligne également que Meridiam veut **montrer l'exemple à d'autres investisseurs parfois frileux** à la perspective de se lancer dans cette filière. Cette prise de participation a ensuite abouti sur la création d'une société commune aux deux entités, Biométhanisation Partenaires. Les premiers effets de l'augmentation de capital se sont vite concrétisés avec le rachat fin 2018 de Methaneo, filiale biogaz du groupe français d'énergies renouvelables Albioma. Evergaz a ainsi ajouté trois nouvelles unités de méthanisation dans son giron, via Biométhanisation Partenaires, affirmant un peu plus ses nouvelles ambitions.

Les **collaborations trouvent également un écho international**. GRDF et Italgas, leader de la distribution de gaz en Italie, ont signé un nouveau partenariat à l'été 2019, portant notamment sur le biogaz, comme l'explique Édouard Sauvage, directeur général de GRDF: "Le développement du gaz renouvelable est un réel challenge à relever au profit de la transition énergétique. Ce contrat de coopération, conclu entre deux leaders européens de la distribution de gaz comme Italgas et GRDF, va nous permettre d'avancer dans le sens de solutions innovantes, tout particulièrement

dans le champ du développement du gaz renouvelable, de l'économie circulaire et de l'innovation sur le réseau." Cette coopération prendra surtout la forme de retours d'expériences, d'ateliers techniques partagés, de consultations bilatérales et de missions d'apprentissage. Air Liquide s'est également tourné vers l'étranger afin de progresser dans le secteur en nouant en 2017 un partenariat avec la société dédiée au biogaz PureGas Solutions. Les deux groupes mettent en commun leurs technologies d'épuration de gaz et gèrent ensemble l'exploitation et la maintenance de centrales dans le nord de l'Europe. Trois ans plus tôt, Air Liquide avait déjà investi la région en rachetant l'entreprise suédoise FordonGas, fournisseur de biogaz dans le domaine du transport. Pour GRTgaz, l'international s'illustre par sa participation au projet Green Gas, regroupant sept entreprises gazières européennes: GRTgaz (France), Gaznat (Suisse), Fluxys (Belgique), Gasunie (Pays-Bas), ONTRAS (Allemagne), Energinet (Danemark) et Swedegas (Suède). Ces sept sociétés collaborent pour mieux appréhender les enjeux du biogaz à travers le partage de leurs savoir-faire et connaissances sur l'état actuel des réseaux, l'innovation, etc. À terme, le partenariat vise également **le partage du biogaz entre pays** en cas d'excès ou de manque dans certains d'entre eux.

L'ALLIANCE DE GRDF ET WWF

En 2018, GRDF s'est associé au WWF, le fonds mondial pour la nature, afin d'améliorer l'impact écologique du biogaz sur l'environnement. Les deux entités vont travailler ensemble pour améliorer les différentes étapes de la chaîne de la filière méthanisation, trouver de nouveaux moyens de financements pour ces projets tout en rassurant les investisseurs, et mettre au point "un modèle agroécologique sobre en engrais et en produits phytosanitaires et soucieux des sols". Le partenariat a été établi pour une durée de trois ans renouvelable.

Un relais de croissance pour des intervenants extérieurs au secteur

Des entreprises extérieures au secteur gazier traditionnel se retrouvent concernées par la montée en puissance du biogaz. Spécialisées dans la gestion des déchets ou de l'eau, dans l'industrie ou la construction, elles considèrent le gaz renouvelable comme **un moyen de diversifier leur activité, tout en constituant un nouveau relais de croissance pour l'avenir.**

Les spécialistes des déchets et de l'eau se positionnent

Acteur majeur de la gestion des déchets sur les territoires, Veolia s'est tourné vers le biogaz dès 2012 afin d'**accentuer son rôle de producteur d'énergie.** "Notre métier consiste à devenir de plus en plus recycleur, donc à produire de plus en plus de matières et d'électricité", expliquait à l'époque Jérôme Le Conte, alors directeur général de Veolia Propreté. La société avait ainsi investi 8 millions d'euros dans une centrale située près d'Arras (Pas-de-Calais), capable de recevoir tous types de déchets organiques provenant des 150 kilomètres alentour. Le biogaz obtenu sert à alimenter un moteur de génération d'électricité. Chaque année, les 25 000 tonnes de déchets traités alimentent 2 700 foyers en électricité et permettent d'économiser 2 000 tonnes d'équivalent CO₂. Par la suite, d'autres unités installées sur le territoire français ont permis à Veolia d'étoffer ses capacités et ses savoir-faire. Depuis 2014, la centrale biogaz située au Plessis-Gassot (Val d'Oise) cogène de l'électricité et de la chaleur, permettant notamment d'alimenter entièrement le réseau de chauffage urbain de la ville. "C'est la première fois qu'une ville est chauffée grâce à la valorisation du biogaz", précise Veolia. La facture des habitants a ainsi été réduite de plus de 90 %. La centrale permet également de générer 130 000 MWh d'électricité par an, soit l'équivalent de la consommation d'environ 40 000 foyers. La production de gaz renouvelable participe aussi à **donner**

une seconde jeunesse à des sites historiques du groupe. Inaugurée en 1995, l'installation de stockage de déchets ultime de Saint-Palais (Pyrénées-Atlantiques) a été équipée pour exploiter le biogaz depuis la fin de l'année 2018. Purifié en biométhane, il sert à alimenter 3 000 foyers, ainsi que les bus roulant au gaz naturel. Pour Bernard Harambillet, directeur général de l'activité recyclage et valorisation des déchets de Veolia, cette initiative s'inscrit dans la continuité des activités de l'entreprise: "Transformer les déchets en ressources est notre métier. La valorisation du biogaz de l'installation de stockage de Saint-Palais en est la parfaite illustration. Nous sommes vraiment là sur un exemple de boucle d'économie circulaire." Un investissement de trois millions d'euros aura été nécessaire pour équiper le site.

Concurrent de Veolia dans leur cœur de métier, Suez s'intéresse également aux possibilités offertes par le biogaz. Gestionnaire de l'un des plus grands centres de méthanisation de France, celui d'Amétyst situé au sud de Montpellier (Hérault), Suez y a investi 10 millions d'euros à la fin de l'année 2016 pour améliorer ses performances et accentuer son impact positif sur l'économie circulaire. "L'énergie produite par notre installation alimente en chauffage 2 000 logements de l'éco-quartier des Grisettes à Montpellier, et chauffe et climatise 17 000 m² de la clinique St Roch, l'une des plus importantes de la ville", détaillait Philippe Maillard, alors directeur général de l'activité recyclage et valorisation France de Suez. L'entreprise optimise ainsi au maximum sa capacité de traitement des déchets pour créer de la valeur et s'inscrire dans la dynamique de transition énergétique. "Suez souhaite **augmenter sa production de biogaz de 50 % d'ici à 2020**", affirmait son président Jean-Louis Chaussade au printemps 2019. Afin d'atteindre cet objectif, l'entreprise s'appuie également massivement sur l'exploitation des boues d'épuration. Selon *Environnement Magazine*, 73 % du biométhane issu de la méthanisation

+ 50 %

L'augmentation
annoncée par Suez
de sa production
de biogaz d'ici
2020.

des boues de stations d'épuration est déjà produit par Suez en 2019. Via sa filiale Seramm, le groupe a lancé en avril 2019 sa plus grande unité de production de biométhane à proximité de Marseille (Bouches-du-Rhône). Elle exploite les boues générées par l'épuration des eaux usées de l'agglomération marseillaise, pour une production annuelle équivalente à la consommation de gaz de 2 500 foyers, avec une possibilité d'extension déjà prévue. Seramm a investi 2,4 millions d'euros dans ce projet, qui a aussi été financé par la métropole Aix-Marseille-Provence, l'agence de l'eau Méditerranée-Corse, la région Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur et l'Ademe.

Moins avancé que Veolia ou Suez, le groupe Saur, troisième grand acteur du marché français de la gestion de l'eau et des déchets, a mis en place un processus de valorisation du biogaz sur son site de stockage de déchets de Saint-Florentin (Yonne). Sa filiale Coved a passé un partenariat avec la start-up française Waga Energy afin de transformer le biogaz généré en biométhane et l'injecter dans le réseau. Coved a cependant été vendu quelques mois plus tard au groupe de recyclage Paprec. Parallèlement, Saur a mis au point, via sa filiale ingénierie Stereau, le procédé biologique Sonoflux qui permet d'augmenter la production de biogaz généré au travers des boues d'épuration. Cette solution est proposée aux collectivités avec qui Saur est en partenariat.

Pour Paprec, groupe français de collecte et recyclage de déchets industriels, "être présent sur l'ensemble de la chaîne de valorisation des déchets" est une ambition forte, comme le rappelle son président Jean-Luc Petithuguenin. En plus de l'acquisition de Coved en 2017, il a racheté en 2018 le gestionnaire de déchets Ikos Environnement ainsi que ses filiales CAPIK (dédiée à la méthanisation) et Mailhem (consacrée à la micro-méthanisation en Inde). Cette acquisition a fait passer sous sa responsabilité un méthaniseur traitant 36 000 tonnes de déchets par an et lui a permis

de faire un premier pas sur le marché du biogaz. L'entreprise sociale et solidaire Moulinot, qui collecte et recycle des déchets alimentaires en région parisienne, s'intéresse également au biogaz pour **diversifier ses sources de recyclage et de valorisation** et ne plus se contenter du compostage et du lombricompostage. En 2016, selon l'association de finance solidaire Finansol, Moulinot avait produit 353 000 m³ de biogaz. L'entreprise a été récompensée l'année suivante par un Grand Prix de la finance solidaire, catégorie innovation sociétale, et en 2018 par un Trophée de l'économie sociale et solidaire remis par l'établissement public territorial parisien Est Ensemble.

Les équipementiers industriels innovent

Pour les fabricants d'équipements et d'instruments industriels, le biogaz est l'occasion de mettre au point de nouveaux produits adaptés à ce domaine, et ainsi de **s'implanter dans un secteur émergent**. La presse professionnelle recense quelques exemples d'équipementiers internationaux ayant déjà appliqué cette stratégie. *Environnement Magazine* note ainsi que la société finlandaise Vaisala "s'engage sur un nouveau marché" grâce à son instrument multigaz MP216, dévoilé en janvier 2019. Celui-ci mesure en temps réel le méthane, le dioxyde de carbone et le taux d'humidité dans un environnement fermé, autant de paramètres indispensables à connaître dans le processus de méthanisation. Vaisala garantit une intégration facile au sein de tous les systèmes et assure avoir conçu cet outil de manière "optimisée pour des process comme la digestion anaérobie, le traitement des déchets agricoles, industriels et municipaux, des eaux usées et des décharges". Courant 2019, le fabricant allemand d'appareils d'instrumentation Krohne a également réactualisé son débitmètre à ultrasons Opticsonic 7300 Biogaz afin qu'il soit utilisable dans tous les environnements susceptibles de produire du biogaz, quelles que soient les conditions: décharges, stations d'épuration, etc. Autre exemple, la société danoise Grundfos Biobooster, spécialisée dans les équipements du traitement de l'eau, a détourné l'utilisation première

de ses membranes céramiques rotatives pour **se positionner sur le marché de la valorisation du digestat**. Ce déchet solide de l'opération de méthanisation passe dans le système de filtration membranaire qui en extrait l'eau et la reverse en milieu naturel. Le reliquat peut être réutilisé comme engrais. Grundfos Biobooster a élaboré cette solution avec AMT Nereus, start-up française créatrice d'innovations environnementales.

Un potentiel à surveiller pour les constructeurs

L'augmentation du nombre d'installations de méthanisation représente une opportunité à saisir pour les entreprises du secteur de la construction. **“Un tel chantier mobilise tous les corps de métiers traditionnels du BTP: VRD (voirie et réseaux divers), maçonnerie, charpentier, couvreur, bardeur, électricien, plombier”**, confirme la société Aunios Biogaz. Le géant Vinci l'a compris et indique, “fort de [son] expérience unique dans la conception et la construction d'ensembles complexes, [offrir sa] maîtrise des étapes clés de la construction d'une unité de méthanisation”. Il valorise ainsi sa réputation acquise grâce à ses filiales Vinci Environnement et Vinci Energies

pour se positionner sur ce nouveau secteur porteur, à la fois dans la construction puis dans l'exploitation. Vinci compte déjà plusieurs grands sites de méthanisation à son actif, comme ceux de Montpellier (Hérault) et Angers (Maine-et-Loire). Le groupe Eiffage adopte une stratégie similaire via ses filiales Eiffage Energies, Eiffage Construction ou encore Eiffage Métal. Cette dernière avait adhéré au cluster Biogaz Vallée en 2016 lorsque les demandes d'installations de méthanisation se multipliaient. Arnaud Hodencq, directeur dans cette filiale, souhaitait pouvoir “proposer à [ses] clients de grosses installations de méthanisation clés en main”. Depuis, Eiffage a par exemple réalisé l'unité biogaz de la papeterie Norske Skog, à Golbey (Vosges), après un investissement de 7,1 millions d'euros.

De son côté, Lingenheld a choisi de se tourner vers le biogaz afin de poursuivre sa politique de diversification, simple précaution de “bon sens” selon son président Frank Lingenheld. L'entreprise française de travaux publics veut éviter de “mettre tous ses œufs dans le même panier”, afin de ne pas subir les variations du marché, comme ce fut le cas en 2015 lors de la crise des travaux publics, selon *Le Moniteur du BTP*. Depuis une vingtaine d'années, elle multiplie les opérations de croissance interne et externe, ce qui lui vaut désormais une présence dans un grand nombre de segments: travaux publics, concassage-criblage de gravats, compostage de boues de station d'épuration, dépollution de sols... Le biogaz s'inscrit dans cette continuité. Lingenheld a inauguré plusieurs unités en 2018, au zoo de Thoiry (Yvelines) ou au cœur de la Beauce, à Marboué (Eure-et-Loir). Il s'appuie sur sa société Méthavos, créée à l'occasion de son premier projet de ce type, un méthaniseur à Sarreguemines (Moselle).

Lingenheld envisage de se développer en Allemagne et au Luxembourg, territoires voisins pour ce groupe qui est implanté en Alsace-Lorraine.

17 %
La proportion du chiffre d'affaires de Lingenheld due à sa filiale environnement (23 millions d'euros sur un total de 135 en 2017).

JURIDIQUE

ÊTRE BIEN ÉQUIPÉ POUR PAYER MOINS CHER

Les exploitations d'installations de stockage de déchets non dangereux sont soumises à la TGAP, Taxe générale sur les activités polluantes. Cette taxe peut être réduite si l'exploitant valorise au moins 75 % du biogaz généré. Mais jusqu'à une date récente, les instruments réglementaires servant à effectuer ces mesures n'étaient pas adaptés au segment du biogaz. La FNADE, Fédération nationale des activités de la dépollution et de l'environnement, a souligné cette incohérence et a obtenu en 2019 un délai supplémentaire permettant aux exploitants de s'équiper de nouveaux instruments appropriés afin de continuer de bénéficier de taux réduits sur la TGAP.

Les start-up innovent et font émerger de nouvelles pratiques

Waga Energy se concentre sur les déchets ménagers

Fondée en 2015 par d'anciens employés d'Air Liquide, Waga Energy est **l'une des jeunes sociétés françaises les plus en vue** sur le marché du biogaz. Citée au printemps 2018 par *L'Usine Nouvelle* comme une des "start-up à suivre", Waga Energy se concentre sur **le biogaz émis par les déchets ménagers**, principalement au sein des ISDND (installations de stockage de déchets non dangereux). "Dans le monde, le biogaz issu des ISDND est en général brûlé ou rejeté dans l'atmosphère", explique Mathieu Lefebvre, PDG de la société. Sa composition, différente de celle du gaz produit par les unités de méthanisation agricole, se révèle plus complexe à purifier, ce qui explique pourquoi il reste largement inexploité. Afin de résoudre ce problème, Waga Energy a mis au point la Wagabox. Elle "filtre d'abord le biogaz des ISDND sur membrane, puis, grâce à un procédé de distillation cryogénique, en extrait l'oxygène et l'azote pour obtenir du biométhane pur à 98 %, injectable dans le réseau", indique *Environnement Magazine*. Au total, 90 % du biogaz émis par les déchets ménagers peut être valorisé grâce à ce procédé, pour des coûts égaux voire inférieurs à ceux du traitement des autres biogaz, précise Mathieu Lefebvre, qui mise sur un prix compétitif avec celui du gaz naturel à moyen terme.

Pour se développer, la start-up a d'abord eu recours à des levées de fonds. Deux ont été menées, de 1,8 million et 2,3 millions d'euros, auprès d'organismes privés mais également publics comme l'Ademe ou Bpifrance. Air Liquide est aussi devenu actionnaire minoritaire de l'entreprise afin de suivre au plus près son évolution. Ces apports financiers ont permis de mettre

en service deux premières Wagabox en 2017, à Saint-Florentin (Yonne) et Saint-Maximin (Oise), sur des sites gérés respectivement par Paprec et Suez. Waga Energy travaille en collaboration avec eux pour garantir "un juste partage de la valeur créée avec les différents partenaires". Elle conçoit, fabrique et exploite chacun de ses équipements industriels, puis les implante sur un site de déchets. Le biogaz produit est racheté au gestionnaire du site, puis revendu sous forme de biométhane à un énergéticien. "L'écart de prix génère des revenus qui doivent rentabiliser les opérations", conclut *Pétrole & Gaz Informations*. Ce modèle gagnant-gagnant pérennise aussi **l'autonomie financière et l'indépendance** de Waga Energy, pour qu'elle puisse continuer de travailler avec d'autres partenaires. En 2018, quatre nouvelles installations ont été déployées sur le territoire français, sur deux sites gérés par Suez, un par Veolia et un autre par Trigone, un syndicat mixte du Gers. L'entreprise atteint ainsi une capacité de production supérieure à 100 GWh/an, soit la quantité nécessaire à l'alimentation de 16 000 foyers ou un millier de bus roulant au biométhane, tout en évitant la diffusion de 20 000 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère.

Ce succès pousse Waga Energy à vouloir **se développer à l'international**. *La Tribune* indique que la jeune pousse réfléchit courant 2019 à une troisième levée de fonds pour s'implanter en Espagne et en Amérique du Nord et lancer les premières Wagabox internationales. "Dans nombre de pays, 95 % des déchets sont stockés et non pas incinérés. Le potentiel est donc important et nous espérons que nos développements sur le marché français nous donneront

3 millions d'euros

L'investissement nécessaire pour la construction d'une Wagabox.

des avantages compétitifs à l'export", indique Mathieu Lefebvre. L'entreprise vise une centaine de Wagabox en service d'ici 2025. Pour accélérer son rythme, elle a doublé ses effectifs, passant de 12 à 23 employés entre 2017 et 2018. En **se positionnant sur une branche encore peu exploitée du biogaz**, Waga Energy a su se démarquer tout en créant des liens avec d'importants acteurs du marché. Pour son PDG, interrogé par *Environnement Magazine*, Waga Energy s'affirme comme une société accélérant la transition énergétique et participant à l'évolution de la filière biométhane française.

20 000

Le nombre de décharges à travers le monde qui pourraient potentiellement accueillir une Wagabox.

La micro-méthanisation, le biogaz à petite échelle

"Si en zone rurale un dimensionnement assez grand des méthaniseurs n'est pas un problème, l'ambition de mieux valoriser les biodéchets des zones urbaines impose une autre stratégie. D'où la tendance du marché de concevoir des unités conteneurisées." *Actu Environnement* évoque en 2019 **l'adaptation de la méthanisation en ville**, où l'espace disponible ne permet pas d'avoir recours à de grands méthaniseurs. Cette problématique urbaine, "qui ne peut que monter en puissance", crée **un nouveau segment de marché où des start-up se montrent particulièrement dynamiques** afin d'apporter des solutions adaptées.

d'Île-de-France, afin de déployer sa solution pour traiter les restes alimentaires des écoles de Vitry-sur-Seine (Val-de-Marne). Elle a aussi été récompensée d'un Trophée d'argent au concours de l'innovation du salon Biogaz Europe 2019. Pour poursuivre ce projet, Bee and Co a levé 800 000 euros en mai 2019, avec le soutien de l'Agence de Développement et d'Innovation de la Nouvelle-Aquitaine. Cet apport servira à accélérer son développement commercial ainsi qu'à élaborer une gamme complète de BioBeeBox, pouvant accueillir jusqu'à 1 000 tonnes de

La micro-méthanisation en conteneur

Bee and Co, fondée en 2016 dans la région de Bordeaux (Gironde), a par exemple créé la BioBeeBox. Il s'agit d'un équipement prenant la forme et la taille de deux conteneurs maritimes 20 pieds, et regroupant toutes les étapes de méthanisation et de post-traitement du biogaz. Il peut traiter une quantité de déchets comprise entre 80 et 150 tonnes par an. Installée sur le Marché d'intérêt national de Bordeaux Brienne, la BioBeeBox a également remporté en mars 2019 un appel à projet du Syndicat mixte central de traitement des ordures ménagères de Paris et

SEAB ENERGY, PIONNIER DE LA MÉTHANISATION EN CONTENEUR

La start-up britannique SEAB Energy s'est lancée sur ce segment dès 2009, avec des containers de six mètres de long pouvant être installés partout, pour une capacité de traitement maximale de 1 000 tonnes de déchets par an. Récompensée à de multiples reprises, l'entreprise est présente en 2019 dans 13 pays, dont la France et les États-Unis. Sandra Sassow, cofondatrice de la société, voit également un important potentiel de croissance dans les pays en développement, où le traitement des déchets reste souvent peu avancé.

LES BIODÉCHETS, UNE MANNE ÉCOLOGIQUE ET FINANCIÈRE À EXPLOITER

Depuis 2012, les producteurs de biodéchets ont l'obligation légale de collecter, trier et valoriser ces déchets. Le seuil d'obéissance à la loi a été peu à peu abaissé, passant de 120 tonnes de biodéchets produits par an en 2012 à 10 tonnes en 2016, ce qui a fait augmenter le nombre d'entreprises, industriels et collectivités concernées. D'après Jimmy Colomies, cofondateur de Tryon Environnement, les biodéchets concerneraient 10 à 20 millions de tonnes annuelles, soit un marché compris entre 2 et 4 milliards d'euros.

D'ici 2025, le seuil minimal de production de biodéchets pour répondre à l'obligation de collecte et valorisation disparaîtra. Tous les professionnels seront donc concernés. Le marché pourrait ainsi gagner en valeur puisque chacun cherchera des solutions afin de valoriser ses biodéchets. Le biogaz et ses start-up seraient alors en mesure de s'affirmer davantage, aux côtés du compostage, autre solution majeure privilégiée pour le moment, notamment en zone urbaine.

déchets par an afin de répondre aux besoins de clients ou collectivités plus grands. Tryon Environnement, une autre start-up française lancée en 2015, propose un système similaire, basé sur des conteneurs modulaires et décentralisés à destination "des sites agroalimentaires importants ou des gestionnaires de déchets privés ou publics". Jimmy Colomies, cofondateur de Tryon, défend la personnalisation de sa solution, les capacités de traitement étant adaptables selon le tonnage de déchets concerné. La start-up mise sur un accompagnement poussé, afin que le client ait simplement à déverser ses biodéchets sans avoir besoin d'une quelconque expertise technique. Tryon Environnement a intégré l'incubateur Paris&Co à l'été 2018 et vise une centaine de conteneurs déployés sur le territoire d'ici 2023.

La micro-méthanisation à domicile

Dans l'esprit de "décentralisation de la méthanisation" souligné par *Actu Environnement*, des start-up se concentrent sur **des procédés à très petite échelle, surtout destinés aux particuliers, un segment encore très peu exploité**. D'origine israélienne, HomeBiogas a mis au point un méthaniseur de petite taille à monter soi-même, qui produit de l'énergie avec seulement 2 kg de biodéchets. Celle-ci peut ensuite être utilisée via la gazinière spéciale fournie avec le méthaniseur. *Capital* indique deux cibles principales pour ce type de produit : les particuliers des pays développés cherchant à adopter un style de vie durable et les particuliers des pays en voie de développement en quête de solutions autres que le charbon

ou le bois de chauffage pour cuisiner au quotidien. HomeBiogas compte déjà des clients dans plus de 90 pays. Devant le potentiel de ce marché, Engie est entré au capital de la start-up en juillet 2018 via son fonds d'investissement Engie New Ventures. "La simplicité et l'intelligence du business model de HomeBiogas nous ont convaincus d'investir dans cette entreprise pour les aider à doper leur croissance en Europe et dans les pays en développement", expliquait Hendrik Van Asbroeck, directeur d'Engie New Ventures.

Ce segment commence à attirer des acteurs autres que des start-up, comme la société française SCTD Industries, spécialiste de l'autoconsommation. Son méthaniseur domestique, conçu pour les maisons avec jardin, fonctionne avec un apport minimal de 2 kg de déchets. L'entreprise conseille ensuite d'en ajouter environ 500 grammes par jour. Des versions plus grandes, destinées aux campings ou aux restaurateurs, sont également disponibles. SCTD Industries compte sur le crédit d'impôt de 30 % auxquels sont éligibles ces équipements produisant de l'électricité pour trouver de nouveaux clients, comme l'explique le concepteur du système, Denis Leturgie, sur le site *Batiactu*.

152 kg

La production annuelle moyenne de biodéchets (épluchures, restes alimentaires, huiles usagées, cartons, etc.) d'une personne française.

LA MICRO-MÉTHANISATION À LA FERME

Enerpro Biogaz s'adresse aux agriculteurs désireux de se lancer dans la méthanisation à petite échelle. Plutôt que de promouvoir de grandes installations, la start-up leur propose des unités compactes, adaptées à leur taille et au type de déchets qu'ils produisent (effluents liquides peu chargés ou solides pailleux). Quelques tonnes de déchets produits par an peuvent suffire pour s'équiper. *Recyclage Récupération* notait également en 2018 la volonté d'Enerpro Biogaz de se développer, à terme, dans le domaine des déchets alimentaires en milieu urbain grâce à de nouveaux prototypes.

La start-up Micro-Biogaz propose, elle aussi, des méthaniseurs adaptés aux exploitations agricoles de petite et moyenne taille. Il suffit de 300 kg de biodéchets quotidiens au minimum pour lancer la production de biogaz. Micro-Biogaz a rejoint en 2018 Terralia, pôle de compétitivité sur les filières agricoles, agroalimentaires et technologiques, cosmétiques, arômes et parfums du grand Sud-Est, afin de renforcer ses liens avec le secteur agricole et de trouver plus facilement des clients.

Se différencier, clé de la réussite

"Sur le terrain, nul doute qu'il y aura du travail et de la place pour les innovations", affirme *Recyclage Récupération*. Présent au Salon Biogaz 2018, le magazine professionnel remarquait le nombre important de jeunes sociétés françaises qui y étaient représentées. Chacune essaie de se faire une place sur le marché en misant sur des techniques de traitement inédites, l'exploitation de matières peu répandues ou en insistant sur les opportunités sociales de ce gaz renouvelable.

Sélectionné dans la rubrique "La Pépite" de *L'Usine Nouvelle* en mars 2019, l'entreprise Mini Green Power se tourne vers les biodéchets verts humides pour créer de l'énergie. Son procédé, qui consiste à utiliser la combustion externe et non interne, a successivement réussi des tests sur une soixantaine de types de biomasse différents. Active à l'international, Mini Green Power compte déjà deux unités, en Sicile et au Pays de Galles, et assure avoir "30 millions d'euros de projets en discussion", dont l'équivalent de 3 millions pourrait être signé dès 2019. Elle a lancé au printemps 2019 une nouvelle levée de fonds, avec un objectif de 10 millions d'euros à atteindre, afin de poursuivre son développement.

Pour se différencier, la jeune pousse Cryo Pur a, elle, choisi de se tourner vers la **liquéfaction du biométhane**. Lorsque ce dernier ne peut pas être injecté directement dans le réseau de gaz naturel, Cryo Pur se charge de le liquéfier afin de faciliter son transport vers le point d'injection, ou son utilisation en tant que biocarburant. La start-up met en avant la mobilité de son unité et la possibilité de liquéfier de petites quantités, ce que les trains classiques de liquéfaction sont incapables de faire. Sept brevets protègent les technologies de Cryo Pur. Après plusieurs tests en France, l'entreprise s'est elle aussi tournée vers l'étranger pour signer ses premiers contrats, en Irlande du Nord et en Italie, précisent *Les Échos*. "Heureusement que nous ne dépendons pas du marché français pour notre développement!", a précisé Denis Clodic, fondateur de l'entreprise. Les aides financières au déploiement du biométhane liquide s'avèrent en effet plus avantageuses dans des pays étrangers comme le Royaume-Uni ou l'Italie. Cryo Pur indique aussi posséder des contacts au Brésil ou en Nouvelle-Zélande, deux pays au potentiel agricole important, et donc aux nombreux déchets méthanisables.

LA CONSTRUCTION DU MARCHÉ SOUS L'IMPULSION DE DIVERS ACTEURS

L'aspect **social et solidaire du biogaz** peut constituer une autre motivation pour lancer son entreprise. "Nous sommes une entreprise sociale, notre but est avant tout de permettre à des populations rurales d'augmenter leur production agricole et d'avoir de l'énergie pour cuisiner, tout en valorisant leurs déchets", expose Noël N'Guessan, à l'origine de la start-up Lono, dans *Jeune Afrique*. Avec sa compagne, en charge des questions sociales et de l'autonomisation des femmes grâce aux technologies du biogaz, ils fondent Lono en 2015 en Côte d'Ivoire grâce à leurs fonds propres. Les déchets de chaque village volontaire sont analysés pour fournir l'installation la mieux adaptée et permettre aux ménages d'obtenir le gaz nécessaire pour la cuisine, le chauffage, etc. La start-up opère également avec des acteurs industriels comme des brasseries, des abattoirs ou des transformateurs agricoles afin de diversifier ses clients. Lono a fait partie des trois vainqueurs de la première édition des Prix EDF Pulse Africa, fin 2017, qui récompensent les start-up africaines du domaine énergétique. Au Kenya, Schutter Energy,

via son offre Takamoto Biogas, a installé plus de 600 petites unités de production de biogaz. La start-up promeut un fonctionnement de "**biogaz-as-a-service**" ou "**biogaz-pay-as-you-go**" adapté aux ménages ruraux. Chez les intéressés est mis en place un système permettant de produire et de recevoir du biogaz. Les habitants l'alimentent avec un mélange de bouse de vache et d'eau. L'unité est équipée de capteurs qui permettent à Schutter Energy de connaître le niveau de production et le stock de biogaz disponible, et d'avertir les ménages lorsque la matière vient à manquer. Pour Energy Stream, le site spécialisé dans les énergies du cabinet de conseils Wavestone, Schutter Energy "semble être une solution prometteuse pour les agriculteurs kenyans souffrant de pannes de courant quotidiennes en raison d'un approvisionnement énergétique souvent insuffisant. Il s'agit d'une alternative innovante aux systèmes traditionnels de production de biogaz, au bois combustible et au kérosène trop cher et dangereux pour la santé."

LE SOUTIEN DE BIOGAZ VALLÉE ET CAPAGRO AUX START-UP

Le cluster Biogaz Vallée définit "l'accueil et accompagnement des entreprises innovantes en phase de création ou de développement" et la "recherche de financements pour accompagner les créateurs d'entreprise et les porteurs de projets innovants" comme deux de ses principales missions. Dans ce but, elle collabore depuis 2014 avec Capagro, fonds de capital-innovation au service des filières agro-industrielles. Ce dernier investit régulièrement pour permettre aux jeunes pousses de la filière de se développer, tout en conseillant le cluster sur les opportunités de développement du secteur.

LES DONNEURS D'ORDRE PRÊTS À SE LANCER

L'intérêt grandissant des collectivités et des établissements publics

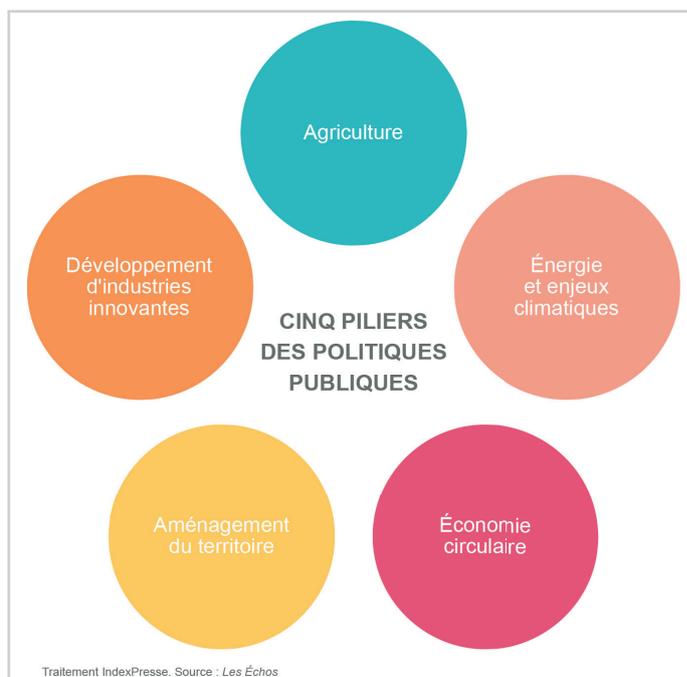
Selon Christophe Bellet, expert méthanisation chez GRDF, une ambition nationale élevée dans la filière biogaz nécessite une forte participation des collectivités. "Pour injecter 30 % de biométhane en 2030 [...] il faudra **un méthaniseur dans une commune sur cinq environ**", affirmait-il en mai 2018 dans *Environnement Magazine*. Les acteurs publics constituent donc une clientèle de donneurs d'ordre prometteuse, d'autant plus que le biogaz leur apporte de multiples avantages.

En définissant un modèle d'exploitation financier pertinent, les collectivités pourraient ainsi participer à l'essor du biogaz et tirer profit de cette énergie renouvelable pour **enrichir leur territoire**. Selon Dalkia Biogaz, elles constituent, avec les agriculteurs et les industriels, "les acteurs confrontés aux plus importants volumes de ressources organiques", et sont donc légitimes pour s'impliquer dans le secteur.

De multiples avantages apportés par le biogaz

L'aspect écologique

"Les collectivités peuvent trouver dans ces solutions un nouvel exutoire et un moyen de réduire l'empreinte carbone des déchets générés localement, ainsi qu'une source d'énergie renouvelable", explique Gaël Pourret, directeur de Dalkia Biogaz. Le gaz vert s'inscrit dans une dynamique écologique et "se présente comme **un levier efficace pour la transition énergétique des territoires** et de leurs habitants", souligne le magazine *Les Échos*. Il est plus facile à mettre en place dans le quotidien des habitants que la sortie du fioul, du charbon ou la rénovation énergétique. Dans un contexte où la protection de l'environnement devient un enjeu majeur de l'époque, l'investissement dans le biogaz semble répondre à cette problématique et permettre de réaliser des actions concrètes. Toujours selon *Les Échos*, le biogaz est la seule énergie renouvelable qui répond à cinq piliers des politiques publiques et présenterait



ainsi plus d'avantages que toutes les autres. La "double valorisation" de l'énergie et de la matière organique restante (puisque le digestat n'est pas jeté mais réutilisé en tant qu'engrais) participe à améliorer un peu plus la durabilité du processus. Elle inscrit le biogaz dans **une dynamique "agro-écologique"** qui contribue à la bonne santé des sols agricoles des territoires.

Le biogaz représente également **"un symbole de l'économie circulaire"** selon le titre d'un article de *La Gazette des communes*. Les déchets deviennent des ressources pour produire de l'énergie et créent une boucle vertueuse. Dans la perspective d'exploiter au maximum le principe d'économie circulaire, "plusieurs collectivités cherchent en particulier à favoriser l'émergence de stations GNV pour faire fonctionner les véhicules de collecte de déchets qui seront méthanisés", détaille *La Gazette des communes*.

L'aspect économique

Mais le biogaz ne se limite pas à une amélioration de l'empreinte écologique produite par chaque territoire. Il représente une importante

opportunité pour **"favoriser le tissu économique local"**, selon *Les Échos*. "C'est toute une chaîne qui se met en place autour du gaz vert. [...] Il participe à l'économie locale", abonde dans ce sens GRDF.

D'un point de vue purement financier d'abord, la valorisation du biogaz permet de compenser les coûts liés à son traitement et, en amont, à la collecte des déchets. En Moselle, le syndicat mixte Sydeme, représentant près de 300 communes et 385 000 habitants, a mis en place plusieurs installations de méthanisation. Résultat: "Chaque tonne de déchets nous coûte 15 euros contre 30 après un simple compostage", annonce Serge Winkelmuller, directeur général des services. La taxe générale sur les activités polluantes, en vigueur sur les sites de traitement de déchets, se voit également réduite. Le syndicat mixte Organom, dans l'Ain, l'a divisée par deux, de 40 à 20 euros par tonne de déchets enfouis, depuis qu'il produit du biogaz dans son centre d'enfouissement. Ce système s'est imposé comme "une évidence pour des raisons environnementales et économiques", d'après Nathalie Duguey, directrice d'Organom. Les sites qui ne possèdent pas de mode de valorisation ou de certifications environnementales continueront à payer la taxe à plein coût.

D'une manière plus générale ensuite, **le biogaz crée une nouvelle dynamique territoriale**, tant pour les agriculteurs, qui génèrent un complément de revenu grâce à cette activité, que pour le secteur industriel, impliqué dans de nouveaux projets. "Dans l'Hexagone, les entreprises participant au processus de production fleurissent. Ces entreprises, souvent des PME, investissent, embauchent, innovent et se développent à l'export grâce au développement de la méthanisation française. Une filière française d'excellence se dessine", remarque le magazine *Les Échos*. Pour les collectivités, ces sociétés sont autant d'opportunités pour dynamiser le territoire. D'après le Panorama du gaz renouvelable 2018, **chaque exploitation de biogaz crée de 3 à 4 emplois locaux non délocalisables** par installation, sans compter les ressources nécessaires en amont lors des phases de développement et d'ingénierie. Dans un article de 2017, *Libération* relayait les chiffres de 2 000 à 3 000 emplois directs non délocalisables créés dans la filière d'ici 2020.

JURIDIQUE

TROIS CONTRATS À SIGNER POUR LES COLLECTIVITÉS

Dans son guide "Produire du biométhane et savoir le valoriser en BioGNV sur son territoire", conçu à destination des collectivités, Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement rappelle qu'une collectivité souhaitant injecter du biométhane dans le réseau doit signer trois contrats :

- Un pour le raccordement avec le gestionnaire du réseau de gaz.
- Un pour l'injection dans le réseau avec ce même gestionnaire.
- Un pour la vente du biométhane avec un fournisseur de gaz naturel.

La vente de biométhane est garantie pour la collectivité. Si le fournisseur sous contrat n'est plus en mesure de racheter le gaz à la collectivité, des fournisseurs-acheteurs de dernier recours prennent le relais.

Différents types de financements mis en place

Les partenariats public-privé

Déployer des unités de biogaz sur son territoire nécessite des capacités d'investissement non négligeables pour les collectivités et les établissements publics locaux. Christian Couturier, responsable de Salengro, une association spécialisée dans la réalisation d'études sur les énergies renouvelables, évoque des "coûts de gestion limités" une fois l'installation en place, mais un investissement "conséquent" pour lancer le projet. Celui-ci s'élève généralement à plusieurs millions d'euros. Or, d'après l'Association des maires de France, 47 % des communes françaises ont connu des baisses de dotation en 2018. Si des subventions et des aides financières demeurent disponibles auprès d'autres institutions publiques (régions, organismes tels que l'Ademe ou les Agences de l'eau), l'investissement de départ peut constituer un frein au lancement de nouvelles initiatives. *La Gazette des communes* prônait en 2018 la méthanisation pour une "union sacrée entre l'acteur local et le professionnel".

Le recours aux partenariats public-privé semble être une solution adéquate pour toutes les parties concernées. D'un côté, les collectivités et les établissements publics peuvent négocier directement avec les acteurs du secteur et partager les investissements; de l'autre, ces mêmes acteurs multiplient le nombre de leurs projets et clients. Dans son guide de conseils de financement pour

un projet de méthanisation paru en 2017 et destiné aux collectivités locales, l'Association d'initiatives locales pour l'énergie et l'environnement note comme atouts à ce type de partenariats **une meilleure répartition des financements** et, pour l'acteur public, moins de risques liés à la construction et à l'exploitation puisqu'ils sont supportés par le privé. En revanche, les procédures de mise en place se révèlent généralement assez lourdes et complexes.

L'un des exemples les plus emblématiques de partenariat public-privé est celui né en 2018 à Marseille (Bouches-du-Rhône) entre les collectivités locales et Seramm, filiale du groupe Suez. La collaboration a débouché sur la construction d'une unité de production et d'injection de biométhane issu de la digestion des boues dans la station de traitement des eaux usées marseillaises. L'investissement initial de 9,2 millions d'euros a été partagé entre tous les acteurs. Les bénéfices annuels attendus se montent à 1,7 million d'euros selon *Hydroplus*, pour un amortissement complet sur 11 ans pour l'ensemble des acteurs impliqués. Au-delà, la métropole Aix-Marseille-Provence touchera directement les bénéfices émanant de la vente du gaz. Sur un territoire plus petit, le Pays de Salers (Cantal), ce mode de fonctionnement a également été adopté. La communauté de communes du Pays de Salers a conclu en 2016 un partenariat avec Salers-Biogaz, filiale du groupe spécialisé dans la méthanisation Chadasaygas

UN PARTENARIAT PUBLIC-PUBLIC INTERNATIONAL

Le Sydeme, Syndicat mixte de transport et de traitement des déchets ménagers de Moselle-Est, a conclu un partenariat en 2011 avec l'Entsorgungsverband Saar (ESV), un prestataire public allemand. Cet accord a d'abord porté uniquement sur le traitement des déchets ménagers, avant que les deux entités ne collaborent pour la construction d'une unité de méthanisation à Sarreguemines (Moselle). L'ESV a été co-investisseur du projet à hauteur d'environ 15 %.

Méthajoule, qui sera chargée du développement et du fonctionnement du réseau de méthaniseurs. L'investissement de départ s'élevait à 3,5 millions d'euros. En Mayenne, la communauté de communes du Pays de Château-Gontier s'est associée en 2017 à Evergaz afin de faire sortir de terre une usine de méthanisation ainsi qu'une station de bioGNV. La collectivité évoque un **"véritable projet collectif"** autour d'un même objectif environnemental des acteurs publics et privés du territoire".

Des montages innovants

Certaines collectivités optent pour des types de fonctionnement novateurs afin de développer leur réseau de méthanisation, sans se reposer uniquement sur des partenariats public-privé. *Environnement Magazine* consacre ainsi une page en mai 2018 à l'agglomération de Vienne-Condrieu (Isère) et à sa **boucle locale d'énergie**, élaborée en partenariat avec Engie. Une partie du gaz vert produit dans la station d'épuration de l'agglomération est rachetée pour alimenter la flotte de véhicules publics fonctionnant au bioGNV. Engie s'assure que 20 % du gaz produit localement est remis au fournisseur de bioGNV. La collectivité **se sert ainsi de ses propres ressources pour répondre à ses besoins**. Gilles Gaviot-Blanc, directeur général des services techniques de la collectivité, conseille de "s'entourer de partenaires pro-actifs et [de] ne pas hésiter à s'inviter sur le tableau des négociations pour le contrat de gaz". Engie s'affirme de son côté comme un partenaire privilégié des acteurs publics, ouvert à de nouvelles manières de fonctionner.

Dans le Morbihan, Locminé Communauté a opté pour le recours à une **société d'économie mixte (SEM)**, Liger, afin de répondre à "une approche territoriale qui bouscule la logique 100 % publique ou 100 % privé", rapporte *La Gazette des communes*. Les deux principaux actionnaires de Liger sont publics: la commune de Locminé à 42 % et la communauté de communes de Locminé à 16 %. À leurs côtés, plusieurs entreprises privées possèdent des parts comme le groupe de gestion de l'eau et des déchets Saur, le spécialiste de la transformation porcine Jean Floc'h ou encore la société de construction Travaux Publics

VEOLIA CONVAINC LA VILLE DE SHANGHAI

À Shanghai, le site d'enfouissement de Laogang traite chaque jour plus de 5 000 tonnes de déchets, soit un tiers des ordures produites dans la métropole. En 2008, Veolia a proposé à la ville un partenariat public-privé pour capter et valoriser le biogaz généré sur le site. Shanghai a accepté le contrat, d'une durée de 25 ans. Huit ans plus tard, onze générateurs d'énergie verte permettent de prendre en charge la consommation de 100 000 foyers. Les Nations Unies ont répertorié et encouragé ce projet en tant que "mécanisme de développement propre".

du Blavet. Grâce à cette SEM, une première unité de méthanisation a pu voir le jour à l'été 2016, combinant boues urbaines, produits industriels et lisiers agricoles. Marc de Mercier, directeur général de Liger, présente des ambitions fortes pour ce projet et vise notamment le développement d'installations "filles" chez les agriculteurs des environs pour "collecter le biométhane comme on collecte du lait".

Prendre une participation dans le capital d'un acteur privé constitue un autre moyen innovant de renforcer les liens public-privé. Cyclad, le syndicat mixte de collecte et de traitement des ordures ménagères nord de la Charente-Maritime, s'appuie sur la loi du 17 août 2015 autorisant ce genre d'opérations pour investir auprès d'Aunis Biogaz, rapporte le quotidien régional *Sud Ouest*. En se positionnant sur la construction d'unités de méthanisation dans la région, Aunis Biogaz a attiré l'attention de Cyclad qui aimerait développer ce type d'infrastructures pour mieux valoriser les déchets tout en produisant de l'énergie et du carburant propre. L'établissement public est donc entré au capital pour le soutenir et atteindre la minorité de blocage, avec un montant maximal d'investissement fixé à 600 000 euros. La première usine, située dans la ville de Surgères, devrait sortir de terre courant 2019.

Des investissements d'acteurs publics

Malgré les éventuelles difficultés financières auxquelles ils peuvent être confrontés, certains établissements publics déploient des **investissements massifs majoritairement à leur charge**. Le syndicat mixte tarnais Trifyl va ainsi investir 60 millions d'euros dans des usines et unités de méthanisation pour devenir "le plus gros fournisseur de biogaz d'Occitanie", rapportait *L'Usine Nouvelle* à l'automne 2018. Ce "nouveau projet industriel", selon le président du syndicat Daniel Vialelle, s'inscrit dans la continuité du plan Trifyl Horizon 2020 destiné à réinventer la valorisation des déchets. L'établissement public pourra toutefois compter sur le soutien du gestionnaire de réseau Teréga, avec qui des contrats de raccordement ont été signés. De son côté, la métropole de Villeurbanne a investi 2,9 millions d'euros en 2017 sur son site d'épuration de la Feyssine, pour produire du biogaz ensuite purifié et injecté dans le réseau urbain. Si l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a participé à l'opération, la métropole a apporté la majorité des fonds nécessaires. Les premières injections ont eu lieu au début de l'année 2019 avec un retour sur investissement prévu en 2026. "C'est un projet rentable pour la Métropole", insiste Frédéric Peillon, responsable du service Usines du Grand Lyon. Soutenue par l'Ademe dans son

JURIDIQUE

INVESTIR DANS UNE ENTREPRISE PRIVÉE EN TANT QUE COLLECTIVITÉ PUBLIQUE POUR ENCOURAGER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Dans le but d'accélérer la transition énergétique sur les territoires, la loi du 17 août 2015 autorise les collectivités territoriales à prendre des participations dans le capital de sociétés privées actives dans la production d'énergies renouvelables. Deux conditions doivent toutefois être respectées: la production énergétique de l'entreprise doit contribuer à l'approvisionnement de la collectivité entrée à son capital; les installations utilisées dans ce but ont obligation d'être situées sur le territoire géré par la collectivité, ou à proximité.

projet de développement de l'économie circulaire sur son territoire, Carcassonne Agglo consent également à investir directement pour que son site de méthanisation à partir des boues d'épuration puisse voir le jour. La collectivité a acté le projet en septembre 2018. Elle prend à son compte 50 à 70 % des 6 millions d'euros d'investissement nécessaires, grâce à un emprunt d'une quarantaine d'années. La montée en puissance du méthaniseur devrait permettre aux recettes d'atteindre 1,5 million d'euros par an à l'horizon 2025, explique le quotidien régional *La Dépêche*.

LES RAPPROCHEMENTS ENTRE SOCIÉTÉS PRIVÉES CRÉENT DE NOUVEAUX PARTENAIRES POTENTIELS POUR LES ACTEURS PUBLICS

Hauts-de-France méthanisation est une structure de co-développement de projets créée en 2018 par l'entreprise locale de distribution d'électricité Sicae-Oise et le groupe Evergaz. Chacun possède 50 % de cette entité destinée à porter des projets d'unités de méthanisation. Pour le Sezeo, Syndicat des énergies zones est de l'Oise, Hauts-de-France méthanisation représente un nouveau collaborateur potentiel. "Ce type de partenariat va se développer. Nous nous intéressons enfin à la stratégie de notre concessionnaire", explique Patrick Onimus, directeur de Sezeo, dans *La Gazette des communes*.

L'agriculture, moteur de la méthanisation

Un secteur clé en plein développement

La méthanisation, un atout pour l'agriculture

Les agriculteurs se positionnent comme des acteurs primordiaux de la filière de production de gaz renouvelable. **Disposant massivement de la matière première avec les déchets organiques issus de leurs exploitations**, ils se placent au premier plan et contribuent grandement à cette activité en plein développement.

Selon un rapport de l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) paru en janvier 2019, la méthanisation agricole a fortement progressé jusqu'en 2017, suivant un rythme d'une cinquantaine d'unités supplémentaires par an. La hausse des tarifs d'achat de biométhane a ensuite donné une nouvelle impulsion à cette dynamique et le secteur a progressé d'environ 80 nouvelles constructions par an pour atteindre plus de 500 unités totales en juin 2018. Sous l'impulsion des différentes initiatives gouvernementales concernant la valorisation de la production d'énergies renouvelables, le secteur du biogaz, et particulièrement la méthanisation agricole, peut entrevoir de nouvelles perspectives. Le rapport

de l'Ademe rappelle un historique de l'évolution des tarifs dans le biogaz, mettant en lumière que ces derniers sont en place depuis 2002 et ont été augmentés de 20 % en moyenne en 2011, puis encore revalorisés en 2016. Pour pérenniser le secteur, les contrats d'achat de l'électricité ont été étendus de 15 à 20 ans.

Les avantages liés à l'ouverture d'une unité de méthanisation se révèlent nombreux pour les agriculteurs. Le premier est de **bénéficier d'un revenu supplémentaire**, crucial dans un secteur faisant souvent face à des tarifs d'achat volatils. L'activité de méthanisation permet donc de diversifier les sources de revenus pour les agriculteurs. La production de biogaz donne également l'opportunité aux exploitations agricoles de **réaliser des économies et de valoriser une matière organique** jusqu'alors destinée à être traitée uniquement comme un déchet inutilisable. Ainsi, produire de la chaleur donne la possibilité à certains exploitants de viser une autosuffisance énergétique permettant de faire fonctionner les différentes activités agricoles consommatrices d'énergie (séchage de fourrage, chauffage de bâtiments d'élevage, d'habitations...).

MESURES PRISES POUR DÉMOCRATISER ET PÉRENNISER LA PRODUCTION DE BIOGAZ CHEZ LES AGRICULTEURS :

- Un tarif d'achat de l'électricité produite par la méthanisation (depuis 2002).
- Un tarif d'achat pour le biométhane injecté dans le réseau de gaz (depuis 2011).
- Des dispositifs de subventions à l'investissement.
- La prise en charge de 40 % du coût de raccordement des installations de production de biométhane aux réseaux de distribution de gaz naturel (depuis 2017).
- Des mesures de simplification réglementaire et administrative.

Source: "Réaliser une unité de méthanisation à la ferme", Ademe, janvier 2019.

La valorisation des résidus organiques en digestat amène à générer un produit qui se substitue aux engrais de synthèse. L'Ademe liste deux autres avantages à embrasser une activité de producteur d'énergie pour les agriculteurs : tout d'abord, la réduction des odeurs des effluents organiques épandus sur les terres. Ensuite, la valorisation des cultures intermédiaires à vocation énergétique (culture d'un seul produit sur une faible durée entre deux cultures principales) par la méthanisation, qui permet d'entrevoir de nouvelles opportunités de production agricole, même si cela reste limité en France, la culture énergétique dédiée étant limitée à 15 %.

Les acteurs clés pour les exploitations agricoles

Si la production de gaz renouvelable constitue un important relais de croissance pour les exploitants agricoles, la structuration d'un projet apparaît comme longue, onéreuse et faisant intervenir un grand nombre d'acteurs liés au domaine de l'énergie. Le rapport de l'Ademe précise qu'entre deux et quatre ans sont parfois nécessaires pour mener à bien un projet de méthanisation en France. Ce processus doit suivre un certain nombre d'étapes nécessaires à la réussite du projet.

L'accompagnement par un prestataire extérieur se présente comme indispensable. Bureau d'études indépendant, chambre d'agriculture ou coopérative, l'exploitant dispose de solutions auprès d'acteurs multiples pour concevoir, assurer la validité et faire valider son projet.

La formation et l'acquisition des compétences du domaine de l'énergie sont recommandées dès la phase d'études pour acquérir une vision globale du projet et appréhender toutes les conséquences sur l'exploitation agricole. Différentes solutions sont proposées aux exploitants. Tout d'abord, les entités étatiques comme le ministère de l'Agriculture (diplôme universitaire de mise en œuvre d'une unité de méthanisation) ou les chambres d'agriculture des régions (différents programmes de formation selon les territoires) proposent de former les porteurs de projets. La formation peut également se faire auprès d'organismes privés, à l'image de Solagro, entreprise

associative spécialisée dans les projets relatifs à l'environnement et l'énergie qui propose des modules de formation pour les projets de méthanisation.

Les **démarches administratives** (rédaction du dossier ICPE – Installation classée pour la protection de l'environnement – et du permis de construire, plan d'épandage, demande d'agrément sanitaire, dossier de demande de subventions et dossier bancaire...) sont gérées entièrement auprès d'un guichet unique, mis en place dans les Directions départementales des territoires (DDT) ou Directions départementales de la protection des populations (DDPP).

Le porteur de projet d'une unité de méthanisation doit aussi être en relation avec les acteurs spécialistes du monde de l'énergie pour **organiser et structurer la distribution de sa production de biogaz**. Il faut donc anticiper les requêtes nécessaires liées au raccordement et à la vente de l'énergie. Que ce soit pour injecter de l'électricité ou du biométhane dans les réseaux, les démarches sont similaires et les relations avec les intervenants de l'énergie nombreuses. Des cabinets spécialisés réalisent des études de faisabilité pour évaluer le coût du raccordement, les gestionnaires du réseau établissent des contrats et des conventions pour raccorder l'unité et avoir le droit d'injecter, et les fournisseurs d'énergie interviennent pour négocier des accords pour la vente de l'électricité ou du biométhane.

Les montages juridiques et financiers rendent nécessaire la **collaboration avec des organismes de gestion ou des institutions bancaires** pour répondre à des questions essentielles comme l'intégration ou non de cette activité dans l'exploitation agricole initiale, la création d'une société dédiée ou encore l'établissement d'un business plan et la recherche de financements.

Enfin, l'exploitation agricole doit aussi se **mettre en relation avec un ou plusieurs constructeur(s)** afin d'assurer la réalisation de l'unité, sa mise en service et sa maintenance. Ainsi, des sociétés privées telles que Naskeo, Valogreen ou encore Biogaz Hochreiter se sont spécialisées dans la construction et la conception d'unités de production de biogaz.

Des projets collectifs pour réduire les coûts

Comme le rappelle un article paru dans *Les Échos* en avril 2019, **les investissements pour une installation de méthanisation dans une exploitation agricole sont lourds**, de l'ordre de deux à trois millions d'euros. Pour faire face à ces coûts, il peut être opportun de trouver des solutions afin de limiter les prix et mutualiser les achats auprès des constructeurs. En se regroupant aux côtés de partenaires externes ou entre eux, les acteurs du monde agricole tentent ainsi de réduire le poids financier lié aux investissements initiaux.

Les partenariats entre le monde agricole et les industriels

Le groupe coopératif agricole Triskalia, la société d'économie mixte Sembreizh et la Caisse des dépôts ont créé ensemble l'entreprise Cobiogaz en 2016. Tout en œuvrant à la standardisation des technologies, cette initiative a permis la création d'un point d'injection central de biogaz à destination des exploitations aux alentours. Ainsi, les agriculteurs souhaitant se lancer dans le biogaz n'ont plus à se préoccuper de l'injection et réalisent des économies sur cette étape. Cette méthode de partenariat et d'infrastructures communes destinée à **réduire les coûts, mais aussi à mutualiser les risques**, est également appliquée à un autre projet en cours près de Fougères, en Ille-et-Vilaine. Le groupe Vol-V, spécialisé dans les installations de production d'énergie renouvelable, va investir neuf millions d'euros dans la Centrale Biogaz de l'Aumaillerie. Cette usine de biogaz traitera chaque année 31 000 tonnes de matières organiques issues d'une vingtaine d'exploitations situées à proximité, complétées par les déchets des industries de l'agroalimentaire. "[Le site] sera opérationnel au cours de l'été 2020, le biométhane produit sera injecté dans le réseau par GRDF", affirme Clémentine Mazières, chargée du projet au sein de Vol-V.

Les industriels eux-mêmes peuvent être à la base de ces initiatives de mutualisation des ressources. Sur le plateau de Gavot, en Haute-Savoie,

l'impluvium (système de captage et de stockage des eaux pluviales) de l'eau minérale Évian a collaboré avec les agriculteurs des alentours pour créer une unité de méthanisation, comme l'indique un article de *Process alimentaire* paru en novembre 2017. Dépendant de la qualité de l'eau qui s'écoule dans les sols du territoire, le site nécessitait une protection contre les épandages mal maîtrisés. Fruit de la **collaboration entre le géant industriel et les acteurs de la région**, la création de la station de méthanisation agricole Terragr'eau répond ainsi à plusieurs objectifs, comme le rappelle Cathy Le Hec, responsable de la protection des sources Évian et Volvic: "Nous avons eu cette vision d'allier la pérennisation d'une agriculture moderne et rentable à la garantie de la qualité de l'eau pour les années futures." Les agriculteurs fournissent, avec les effluents agricoles, 90 % de la matière organique utilisée pour la production de biogaz et récupèrent un engrais naturel avec la formation du digestat. Cathy Le Hec se félicite d'avoir réussi une telle collaboration: "Ce qui est novateur, c'est d'avoir mobilisé tous les acteurs de la ferme jusqu'à la parcelle. Ainsi, toute la chaîne est maîtrisée." Dans la région, **41 exploitations sont engagées dans le projet Terragr'eau**, principalement pour obtenir un meilleur processus de fertilisation et la valorisation des déchets organiques en engrais naturel. Philippe Gillet, président de la Sica (société d'intérêt collectif agricole) Terragr'eau, souligne d'autres avantages dont bénéficient les participants: "Du fumier, lisier et purin, nous sommes passés au digestat et au compost avec de nouvelles façons d'épandre [...]. Au final, nous obtenons une meilleure valorisation au sol et moins de perte par vaporisation, et donc moins d'odeurs pour le voisinage." Si de nombreux agriculteurs de la région ont jugé bénéfique de prendre part à ce projet, d'autres semblent encore réticents quant aux avantages que procurent réellement cette activité et ce fonctionnement collectif. Toutefois, cette phase n'est que temporaire aux yeux de Cathy Le Hec: "Certains avaient besoin de voir que le projet fonctionne avant de s'engager. Je suis convaincue qu'ils vont

nous suivre. D'autant que de nouvelles perspectives se dessinent.”

Les regroupements d'agriculteurs

En juillet 2018, *Recyclage Récupération* revient dans un de ses articles sur le salon Expobiogaz, qui s'est déroulé à Strasbourg en juin 2018, et détaille les nouvelles pratiques des agriculteurs. Ces derniers, indépendants ou via leurs coopératives, n'hésitent plus à se regrouper pour lancer des projets de méthanisation, sans attendre le soutien d'industriels externes. Jean-Christopher Eberlein, technico-commercial chez le constructeur Vogelsang, observe et commente cette tendance au rassemblement, en analysant les clients qui sollicitent son aide : “Six [...] viennent ensemble, avec des activités complémentaires : des éleveurs, des céréaliers...” Le spécialiste remarque que les offres individuelles persistent (50-75 kilowatts), mais que **la demande se développe majoritairement pour des infrastructures de plus grande importance** (150-200 kilowatts). Coralie Vaillant, responsable communication chez Opale Énergies Naturelles (concepteur de projets collaboratifs d'énergies renouvelables), met en avant le créneau de plus en plus investi de la méthanisation collective : “Les exploitants se regroupent jusqu'à dix ou douze. Nous-mêmes, nous les incitons à se

féderer. Les arguments en faveur sont nombreux : fonctionnement de l'unité sécurisé et maîtrisé, volume et diversité des intrants garantis, seuil de rentabilité optimisé.”

Les agriculteurs peuvent donc décider de se rassembler collectivement pour monter des projets de méthanisation indépendants. En juillet 2019, *L'Express* mettait en lumière la coopérative agricole Cooperl, leader de l'élevage porcin français, qui a inauguré en juin de la même année un des sites de méthanisation les plus importants d'Europe dans les Côtes-d'Armor. Le site ambitionne une production de biogaz directement injectable dans le réseau, avec un niveau d'activité qui devrait permettre d'alimenter en énergie 3 100 logements. Emmanuel Commault, directeur général de Cooperl, précise les contours de ce projet : “Nous avons investi 17 millions d'euros et trois années de recherche et développement dans cette installation. C'est une étape majeure dans le développement de l'énergie circulaire.” En avril 2017, *Environnement Magazine* relayait déjà le projet porté par un regroupement de 17 exploitants agricoles d'élevage, en collaboration avec le spécialiste français du biogaz, Naskeo Environnement, pour la construction d'une unité de méthanisation avec injection de biométhane liquéfié et transporté par camion, dans le Loiret-Cher. Au total, 33 associés ont collaboré pour

UN SOUTIEN FINANCIER PUBLIC CROISSANT AUX PROJETS AGRICOLES DE MÉTHANISATION

En avril 2019, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation a lancé, via Bpifrance (Banque publique d'investissement), un prêt sans garantie pour faire émerger 400 nouveaux projets de méthanisation au sein de différentes exploitations agricoles du territoire. Le ministère témoigne de sa volonté de soutenir la filière en débloquant un “montant total de financement d'environ 100 millions d'euros”. “La méthanisation agricole doit prendre plus d'ampleur et plus rapidement : cette offre de prêts sans garantie sera une incitation forte au développement de nouveaux projets de méthanisation agricole. Cette garantie publique facilitera le financement des projets portés par des agriculteurs pour lesquels l'installation d'un méthaniseur représente un investissement important”, précise le ministre Didier Guillaume. Bpifrance s'engage en tant que partenaire financier des agriculteurs dans la filière biogaz, en les accompagnant dans le déploiement de leurs unités de méthanisation.

mettre en marche une unité appelée à produire 145 Nm³/h de biogaz.

Le **regroupement des exploitants agricoles s'impose presque comme une nécessité** pour surmonter des coûts de développement importants et mettre en commun de grandes quantités de matière organique agricole afin d'entretenir une capacité de production suffisante pour rendre le site viable. Francis Claudepierre, président de l'AAMF (Association des agriculteurs

méthaniseurs de France) et producteur de lait biologique à Migneville, défend la méthanisation collective dans le domaine agricole et résume les bienfaits de son organisme: "L'association a pour but de rassembler les méthaniseurs de toutes les régions et toutes les typologies. Le coût de l'adhésion peut être mille fois amorti grâce aux erreurs que l'on va éviter, grâce au retour d'expériences des adhérents et aux échanges entre méthaniseurs lors des rencontres que l'on organise."

Les avantages de la production de biogaz pour le secteur agricole

Le site spécialisé *france-biogaz.fr* conseille les porteurs de projets d'unités de méthanisation et liste les avantages pour un agriculteur d'installer une unité de production de gaz renouvelable au sein de son exploitation. Les points positifs sont à la fois financiers et écologiques.

La méthanisation, une nouvelle source de revenus

Dans un article de juillet 2019, *L'Express* rappelle que les exploitations agricoles françaises sont trop souvent malmenées par l'instabilité des prix proposés par l'industrie agroalimentaire. Les agriculteurs voient donc dans cette solution de constitution de sites de méthanisation **un nouveau moyen de générer des revenus**. À titre d'exemple, Yannick Laurent, éleveur dans le Finistère, produit avec son activité de méthanisation assez d'énergie pour alimenter 1 000 foyers du village voisin. Les installations de production de gaz renouvelable devraient représenter, à terme, un quart de son chiffre d'affaires.

La revue spécialisée *Industrie & Technologies*, en avril 2018, a mis en avant l'activité de deux éleveurs porcins du Morbihan, qui exploitent depuis 2013 1 500 tonnes de déchets pour produire de l'énergie et alimenter 700 foyers en électricité. À l'origine du projet, Vivien Texier, éleveur en charge de l'initiative, souhaitait seulement

intégrer une part d'énergie verte pour gagner en autonomie et **produire l'énergie nécessaire au bon fonctionnement de son exploitation**. Pour *Industrie & Technologies*, il revient sur l'évolution de cette activité et déclare que "cela a permis de pérenniser [son] activité".

L'éleveur porcine Olivier Bouchonneau s'est également lancé dans le biogaz depuis 2010. Il travaille au développement d'une unité de méthanisation, Agribiométhane, qui a vu le jour en octobre 2017. Présenté dans un article paru dans *Porc magazine* en août 2018, ce gérant de la SCEA Bouchonneau précise les avantages d'une unité de méthanisation sur un site agricole: "Je me suis associé aux gérants de trois exploitations laitières pour ce projet d'injection de biométhane à 3,4 millions d'euros. Nous avons trois objectifs communs: garantir la viabilité de nos exploitations en assurant et maîtrisant les contraintes environnementales, **faire baisser notre facture d'engrais** et enfin faire profiter localement des bénéficiaires de cette unité." Basant principalement son développement sur l'opportunité que représente le transport routier dans la région, l'entrepreneur a décidé d'investir sur un secteur du transport en pleine mutation plutôt que de miser sur son activité d'éleveur: "Sur le plan technique et administratif, il est bien plus simple de construire une station-service de biogaz que de doubler son élevage de porcs."

Si la production de gaz renouvelable permet de générer un revenu supplémentaire pour les exploitants agricoles, il donne également la possibilité de réduire certains coûts et de faire des économies. “[Le projet d’unité de méthanisation] a été lancé en 2012 pour répondre à plusieurs de nos réflexions, comme la gestion des effluents et la recherche d’engrais plus vertueux”, commente Delphine Descamps, agricultrice présidente de la société de projet Méthabraye, entité créée pour structurer l’activité du regroupement d’exploitants en partenariat avec Naskeo dans le Loir-et-Cher. “Nous serons à 98 % autonomes en matières grâce à nos effluents et, en complément, à la valorisation de cultures intermédiaires.” En effet, la matière organique nécessaire pour faire fonctionner l’unité de production provient principalement des déchets végétaux, de marc de pommes ou de raisins présents sur l’exploitation.

Un article paru dans *Le Monde* en juin 2018 met en lumière quatre cultivateurs implantés dans l’Oise qui alimentent le réseau de gaz naturel avec du biométhane. Désireux de relancer leur activité, ces exploitants ont considéré que la mise en place d’une unité de méthanisation s’imposait comme une solution gagnante : “Nous étions dépendants des aides européennes et des cours mondiaux des céréales et des engrais. Ces dernières années, nous ne gagnions plus d’argent, quand nous n’en perdions pas. Maintenant, **notre travail nous permet à nouveau de vivre.**” En fonctionnement depuis août 2017, le site injecte 200 m³ de gaz par heure dans les tuyaux vers les communes de Senlis et Chamant, soit l’équivalent de la consommation annuelle d’environ 2000 foyers en

chauffage et eau chaude. Si **la rentabilité du site a permis de donner un second souffle à leur activité**, les quatre agriculteurs entendent bénéficier de tous les avantages de ce type d’infrastructure : “Les cultures intermédiaires nous permettent de valoriser nos exploitations, mais aussi de maintenir une couverture végétale permanente qui, grâce à la photosynthèse, accumule le maximum d’énergie à l’hectare.” Il s’agit donc de valoriser les terres cultivées en augmentant leur rendement. Ainsi, le site produit également 10000 tonnes de matière végétale sous forme de digestat, résidu du processus de méthanisation. Cette matière remplace avantageusement les engrais chimiques. France Nature Environnement se permet néanmoins de **nuancer les effets de cette matière nouvelle** en notant “le manque encore de recul sur l’impact de ce type de fertilisant sur les sols”. Dans le rapport de janvier 2019 de l’Ademe, Jacques Wyckaert, éleveur laitier associé avec un autre élevage dans Agri Flandres Énergie à Renescure (Nord), résume les ambitions des agriculteurs producteurs de gaz renouvelable : “La méthanisation se situe dans la continuité de notre pratique d’une agriculture écologiquement intensive. Nous nous sommes entourés de compétences, notamment celles de la chambre d’agriculture, pour monter nous-mêmes le projet et en rester maître. En termes de travail et de revenu, elle équivaut à un deuxième élevage laitier d’environ 150 vaches. Et le digestat nous a permis de diviser par trois la facture d’engrais de synthèse, et de réduire les odeurs à l’épandage.”

La production de biogaz par les agriculteurs **leur apporte donc diverses opportunités financières**,

REVALORISER L’IMAGE DES FERMES ET DES AGRICULTEURS

Pierre-Henri Roland, cultivateur dans l’Oise, met un point d’honneur à souligner le rôle de l’agriculture dans la production d’énergie mondiale. Comme il le précise dans *Le Monde* en juin 2018, il ne s’est “jamais senti autant agriculteur que dans ses habits ‘d’énergiculteur’”. L’agriculture n’a pas seulement vocation à nourrir la planète. Elle l’habille déjà, avec le coton et le lin. Elle peut aussi lui fournir de l’énergie. C’est aussi une façon de recréer du lien entre le monde rural et le monde urbain : les paysans nourrissent les citadins et, en plus, ils vont les chauffer.”

aussi bien en ce qui concerne les revenus créés que les économies générées. L'indépendance énergétique d'une exploitation devient tout à fait envisageable. Utilisé pour l'instant à la place des engrais, le digestat pourrait lui aussi être considéré comme un autre produit à vendre, et donc une source de revenus supplémentaire. Toutefois, son cas s'avère plus complexe à traiter. En effet, dans de nombreuses situations, le digestat ne remplit pas toutes les conditions de composition pour être considéré comme un engrais certifié. Dans son exploitation, Vivien Texier se contente donc de donner gratuitement le digestat aux agriculteurs fournisseurs de déchets organiques: "Nous apportons des oligoéléments essentiels aux sols et nous évitons la création de nitrates."

Le bilan écologique positif de la méthanisation agricole

Si la méthanisation représente un véritable enjeu financier pour les agriculteurs, elle apparaît également comme **une activité au service de l'environnement, avec une forte résonance écologique**. En novembre 2017, l'Irstea (un institut français de recherche environnementale) décrivait une activité de traitement des déchets, de production d'énergie renouvelable et de valorisation des résidus organiques en fertilisants comme autant d'atouts qui font de la méthanisation une solution riche et complète pour relever les défis d'un développement durable. Sans l'activité de méthanisation, la majorité des déjections animales récupérées sont stockées dans les bâtiments d'élevage ou à l'extérieur et génèrent un rejet direct vers l'atmosphère de gaz à effet de serre. "La méthanisation peut être un moyen pour améliorer le bilan net des émissions de gaz à effet de serre d'une exploitation agricole", indiquent les experts de l'Irstea,

Toutefois, pour assurer un bilan environnemental positif, les unités de méthanisation installées dans les exploitations agricoles doivent veiller aux fuites, qui représentent un risque majeur. "Selon les études bibliographiques, les fuites varient de

LES ATOUTS DE LA MÉTHANISATION AGRICOLE POUR LE TERRITOIRE

- Valoriser les déchets organiques issus des productions agricoles.
- Développer l'autonomie énergétique.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre par substitution à l'usage d'énergies fossiles ou d'engrais chimiques.
- Créer ou maintenir des emplois sur les exploitations agricoles.
- Améliorer l'image du territoire grâce à la consommation d'électricité ou de gaz issus d'une énergie renouvelable.

Source: "Réaliser une unité de méthanisation à la ferme", Ademe, janvier 2019.

0 à 10 % de la quantité de méthane produite et, en l'absence de mesure, une valeur par défaut de 5 % est préconisée par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). Mais il ne s'agit là que d'estimations car les mesures en conditions réelles sont rares au niveau mondial, et quasi inexistantes dans le cas précis de la France", indique Thierry Bioteau, ingénieur au sein de l'unité Optimisation des procédés en agriculture, agroalimentaire et environnement du centre Irstea de Rennes. Les informations de l'institut amènent donc à rester prudent quant aux effets bénéfiques de la méthanisation en précisant que "si le bilan positif de la méthanisation fait peu de doute du point de vue environnemental, le bénéfice peut cependant s'annuler dès lors que les fuites de méthane atteignent 10 %".

Toutefois, l'institut a pu réaliser une série de mesures en France qui mettent en lumière les bonnes conditions d'exploitation des unités de méthanisation, présentant un facteur de fuites de 0,2 à 0,3 % et appuyant **le bilan écologique positif de cette activité**.

TRANSPORT ET ÉNERGIE, DES DÉBOUCHÉS À POTENTIEL

Pouvant être valorisé sous plusieurs formes, le biogaz ouvre des opportunités et permet le développement de filières qui exploitent le produit fini. Sous forme de carburant, le bioGNV (gaz naturel vert pour véhicules) enrichit et rend plus durable une filière automobile en mutation. Sous forme de gaz directement injectable dans le réseau ou

d'électricité, le gaz renouvelable est une source d'énergie exploitable par les fournisseurs historiques, soucieux de leur image et souhaitant proposer des offres de consommation plus responsables. Dans les deux cas, le biogaz **s'inscrit dans des stratégies de renouvellement de secteurs anciens, le transport et l'énergie.**

Biogaz et transformation des transports

Le secteur de l'automobile (véhicules personnels et poids lourds) revoit depuis quelques années sa stratégie, en intégrant le gaz comme un carburant potentiel de plus en plus intéressant. En mars 2018, dans *L'Officiel des transporteurs Magazine*, Jean-Luc Bonnet, directeur général de Mesure Process (entreprise spécialisée dans la gestion des stocks d'hydrocarbures), analyse ce mouvement vers une utilisation plus massive du gaz dans l'industrie automobile: "Depuis que la problématique de la pollution aux particules fines est devenue exacerbée notamment au niveau des grandes agglomérations, les différents acteurs, donc les transporteurs (influencés par leurs chargeurs et par la loi sur la transition écologique), cherchent des solutions alternatives au diesel." Le gaz naturel s'impose comme

un carburant propre et efficace pour répondre au défi climatique auquel l'industrie des transports doit faire face. Si les moteurs fonctionnent pour l'instant surtout au gaz naturel, une énergie fossile extraite de gisements, ils bénéficieront à l'avenir de l'émergence de la production de gaz renouvelable, qui dispose des mêmes propriétés et se retrouve de plus en plus injecté dans les réseaux. Ainsi, **la filière du bioGNV est appelée à progresser en même temps que l'évolution du gaz dans l'industrie automobile.** Les paroles des spécialistes indiquent que l'utilisation du gaz dans la filière automobile est déjà bien amorcée et que la filière biogaz devrait bénéficier de cette tendance en proposant une production toujours plus orientée vers la valorisation du biométhane sous forme de carburant (bioGNV).

UNE FILIÈRE PRÊTE À EXPLOSER

Damien Roy, président d'Agri Bio Méthane, un collectif d'exploitants agricoles gérant une unité de méthanisation, remarque que des acteurs du transport tendent de plus en plus à modifier leur stratégie et adoptent des véhicules roulant au gaz carburant. Il s'agit désormais de développer ces solutions à plus grande échelle, les technologies étant en grande partie prêtes et performantes. "Nous avons construit une station, nous avons du volume de réserve, donc le remplissage se fait facilement. La station est grande. Nous pouvons délivrer huit pleins de poids lourds par heure. Maintenant, il faut que le transport prenne la voie du gaz."

Source: *L'Officiel des transporteurs Magazine*, mars 2018.

Le parc de véhicules, un fort potentiel de développement

Le nombre de véhicules en circulation roulant au biogaz s'avère en augmentation et permet à la filière biogaz d'appréhender les tendances futures et de saisir de nouvelles opportunités. En effet, une forte croissance du nombre de véhicules concernés enverrait un signal fort pour la démocratisation du secteur. Selon l'Observatoire du véhicule industriel, la part des motorisations GNV a représenté 1,8 % des immatriculations poids lourds françaises en 2018. Cela équivaut à **une croissance des immatriculations de 78 % pour le parc des poids lourds alimentés au gaz**, pour atteindre un total de 2 282 camions de plus de 3,5 tonnes. En ajoutant les véhicules de type bus et bennes à ordures ménagères, la flotte GNV s'élève à 7 000 unités, selon les chiffres de *L'Officiel des transporteurs Magazine* en mars 2019.

Si la proportion de véhicules roulant au gaz naturel reste encore marginale selon *L'Usine Nouvelle*, tous les acteurs prédisent une forte croissance de ce transport plus propre. Deux domaines se présentent comme moteur de cette dynamique. Gilles Durand, secrétaire général de l'AFGNV (Association française du gaz naturel pour véhicules), détaille les contours de ces perspectives d'évolution: "Les pouvoirs publics ont de nouvelles exigences en termes de qualité de l'air et de

plus en plus de villes bannissent le diesel de leur centre. Et les chargeurs de la grande distribution, qui ont besoin d'avoir une bonne image, poussent leurs transporteurs à passer au gaz naturel." Ainsi, une volonté de plus en plus affirmée de la part des villes quant au transport en agglomération et de la grande distribution envers les transporteurs devrait jouer un rôle important pour le développement du parc de véhicules en circulation utilisant le gaz naturel, et potentiellement le bioGNV, comme carburant. La nécessité d'augmenter le nombre de véhicules qui utilisent ce type de technologie s'imposant, **des mesures incitatives sont mises en place en vue d'atteindre les objectifs fixés** par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), à savoir faire en sorte que 3 % des camions roulent au GNV, et que 20 % de ce gaz soit du bioGNV. Principalement visés par ces mesures, les transporteurs disposent de plusieurs leviers pour investir dans les véhicules GNV. Véronique Bel, chef de projet mobilité durable GNV-BioGNV chez GRDF, souligne les avantages liés à l'acquisition d'un véhicule roulant au gaz en 2019, notamment "un gel de la TICPE (Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques) au taux 2017 (0,07 euro/kg) pendant 5 ans, offrant une visibilité jusqu'en 2022. À l'instar des autres carburants, le gaz bénéficie en outre de la récupération totale de la TVA." À cela s'ajoute une mesure forte: le suramortissement accordé aux entreprises faisant l'acquisition d'un véhicule roulant au gaz. Introduite dans la loi de finances 2019, cette décision a été prolongée jusqu'en 2021 et permet désormais de différencier les taux d'amortissement en fonction du type de véhicule concerné (60 % pour les poids lourds de plus de 3,5 tonnes et de moins de 16 tonnes par exemple). Par ailleurs, le coût de la carte grise bénéficie d'une exonération partielle ou totale.

Ainsi, **le potentiel de développement du parc de véhicules roulant au gaz apparaît comme très important**. Selon l'AFGNV, en comptant les bus, autocars, poids lourds et les bennes à ordures ménagères, la flotte pourrait évoluer à 55 000, puis 220 000 véhicules en circulation d'ici 2022.

LA SITUATION EN EUROPE

- En Allemagne, le parc automobile GNV représente environ 91 000 véhicules, pour un nombre de stations qui a plafonné à 900 points d'avitaillement en 2011, avant de décroître légèrement à partir de 2016.
- Le gaz naturel en tant que carburant s'est fortement développé en Italie, sous l'impulsion de gisements existants et de l'implication du constructeur Fiat. Ainsi, on recense plus d'un million de voitures et d'utilitaires roulant au gaz comprimé, pour 1 254 stations de ravitaillement réparties sur le territoire italien.

Source: *L'Officiel des transporteurs Magazine*, juillet 2018.

En ce qui concerne les stations, il sera nécessaire d'augmenter significativement la taille du réseau pour atteindre 2000 points d'avitaillement sur le territoire. Toujours selon les prévisions de l'association, la part du bioGNV serait de 20 % en 2022 et pourrait atteindre 40 % en 2030. À propos de la progression des sites de méthanisation et de l'impact sur le secteur du transport en France, Véronique Bel indique que "plus de 660 sites sont en projet pour une capacité de 14 TWh capables d'alimenter jusqu'à 40000 véhicules lourds".

Le segment des véhicules utilitaires légers, très prisés pour le transport de marchandises et la livraison en agglomération, se révèle également porteur. Selon *L'Officiel des transporteurs Magazine* de mars 2019, la mise en application du suramortissement pour les utilitaires de 2,6 à 3,5 tonnes permettrait d'entrevoir de nouvelles opportunités pour le gaz carburant. En effet, les ventes de ce type de véhicules ont chuté de 37 % en 2018, une diminution qui s'explique principalement par

la concentration des efforts sur les véhicules lourds. Ce chiffre français va à contre-courant de l'évolution de ce parc dans les pays européens (+ 60 % en Belgique et + 190 % en Allemagne). D'après les estimations de La Plateforme automobile, organisation rassemblant la filière automobile en France, il apparaît possible d'atteindre un parc de 110000 unités de véhicules utilitaires légers en 2023, un million en 2030 et 1,8 million en 2035. D'après l'expert Vincent Rousseau, directeur mobilité durable chez GRTgaz, "adossée à une offre disponible et variée, la part des immatriculations des véhicules et utilitaires légers GNV atteindrait 10 à 12 % d'ici à 2030". À cet horizon, la flotte pourrait être alimentée à 40 % en bioGNV, voire 60 % en 2035. L'article de *L'Officiel des transporteurs Magazine* précise néanmoins que pour rendre cet objectif réaliste, il faudrait développer un réseau de 1700 sites d'avitaillement d'ici à 2035, ce qui représenterait un investissement total de 1,2 milliard d'euros.

Une évolution technique des véhicules vers le gaz

La tendance à l'utilisation du gaz comme carburant pousse les constructeurs à revoir leurs stratégies et à étoffer leurs gammes afin de proposer des véhicules adaptés.

Le secteur des transports poids lourds est le plus fortement touché par ces changements, avec de nombreux acteurs qui revoient leurs gammes à destination des transporteurs. Selon *L'Usine Nouvelle*, les innovations sur le marché des poids lourds sont encourageantes, permettant aux nouveaux véhicules roulant au gaz d'atteindre des performances équivalentes à celles des véhicules utilisant des carburants traditionnels. En effet, d'abord décriés pour leurs réservoirs insuffisants, les véhicules proposés sur le marché offrent désormais près de 500 kilomètres d'autonomie pour ceux roulant au gaz naturel comprimé et jusqu'à 1200 kilomètres pour ceux fonctionnant au gaz naturel liquéfié à double réservoir. Jean-Luc Bonnet, directeur général de Mesure Process, résume la situation des constructeurs de

poids lourds: "Aujourd'hui, le leader au niveau du poids lourd, c'est Iveco. Ce sont eux qui ont insufflé la dynamique, proposé les premiers camions, ils sont vraiment moteurs. D'autres fabricants ont suivi, mais idéalement, il faudrait que les prix des camions soient 10 % plus cher."

Les constructeurs n'offrent pas tous les mêmes profondeurs de gammes. En 2018, Iveco et Volvo étaient les seuls à proposer des tracteurs de 460 chevaux roulant au GNV. Iveco, d'origine italienne, propose des véhicules roulant au gaz naturel depuis une quinzaine d'années. Plusieurs modèles de différentes tailles composent la gamme de camions (Daily, Eurocargo, Stralis XWay). Le constructeur dispose également d'une gamme de véhicules GNV adaptés aux centres-villes. De l'engin destiné à la collecte de déchets alimentaires en passant par la benne à ordures et le véhicule de service arroseur et balayeur de rues, l'entreprise a enrichi sa gamme et développé une solution GNV pour tous les secteurs

de la ville nécessitant l'intervention d'un véhicule. De son côté, Volvo a lancé en 2018 son tracteur FH GNL, qui dispose d'un réservoir d'une capacité de 205 kg de gaz liquéfié lui conférant une autonomie de 1000 kilomètres. Le FE CNG permet d'entrevoir des opportunités pour le constructeur suédois dans le domaine des bennes à ordures ménagères. Parallèlement à ces leaders, d'autres constructeurs tentent

de s'installer sur ce segment. Volkswagen véhicules utilitaires ne propose pour l'instant qu'un seul véhicule roulant au gaz naturel, le Caddy GNV. Son compatriote allemand Mercedes possède aussi un unique modèle de ce type, l'utilitaire Econic. Le scandinave Scania présente une gamme de porteurs plus complète, fonctionnant aussi bien au gaz liquéfié que comprimé, selon les modèles.

La problématique des points d'avitaillement

Le développement de la filière biogaz dans l'industrie du transport coïncidera également avec **l'amélioration du réseau de points d'avitaillement**. En effet, un trop faible nombre de stations n'incite pas les individus (particuliers ou transporteurs) à envisager l'acquisition d'un véhicule fonctionnant au bioGNV, avec le risque de se retrouver à une trop grande distance d'une station spécialisée. Pour *L'Officiel des transporteurs Magazine*, Véronique Bel, chef de projet mobilité durable GNV-BioGNV chez GRDF, souligne l'importance de cette problématique, notamment pour les poids lourds. Toutefois, selon elle, "la dynamique de construction de stations est lancée : en 2017, deux nouvelles stations par mois ont été mises en service. Dès 2050, 250 stations publiques devraient être accessibles, le territoire sera donc maillé." En avril 2017, un article de *L'Usine Nouvelle* répertoriait les points d'approvisionnement, établissant un bilan et des projections similaires à celles de l'experte de GRDF. En effet, le manque de stations dédiées à la distribution de GNV se comble peu à peu, au gré des annonces des spécialistes du carburant et de l'énergie en France. Lors de la semaine internationale du transport et de la logistique à Paris, en mars 2017, Total avait annoncé la mise en service de quinze nouvelles stations. Le spécialiste Engie se positionnait également avec 21 nouveaux points de distribution. *L'Usine Nouvelle* comptabilisait une quinzaine de sociétés qui s'étaient engagées à ouvrir une cinquantaine de stations au cours de l'année 2017, pour un investissement de 50 millions d'euros. Avec 125 points d'approvisionnement à la fin de

l'année 2017, **la France apparaissait comme le premier réseau européen d'avitaillement pour les véhicules lourds au gaz**. Les spécialistes de la distribution de carburant jouent un rôle primordial dans leur développement. Jean-Luc Bonnet, directeur général de Mesure Process, précisait au printemps 2018 la place des géants de l'énergie en France : "Le gros faiseur aujourd'hui, c'est Total. Depuis l'acquisition de Pinpoint (société néerlandaise spécialisée dans l'implantation de stations GNC), ils ont des grosses ambitions au niveau du gaz. Avec AS24, ils disposent déjà d'un gros réseau de distribution pour les poids lourds." Le spécialiste fait l'analyse d'un **marché qui est encore en train de se structurer et de définir ses principaux acteurs**. Selon lui, "le marché devient déjà de plus en plus concurrentiel". Il devrait également bénéficier des incitations étatiques, puisque le gouvernement a annoncé un objectif de 150 stations implantées sur l'ensemble du réseau d'ici fin 2020. Jean-Claude Girot, président de l'Association française du gaz naturel pour véhicules (AFGNV), prévoyait en mars 2019 une croissance plus élevée. Il affirmait "qu'avec l'ouverture programmée d'environ 70 nouvelles stations GNV cette année, la filière confirme son objectif de 250 points d'avitaillement en 2020". Les géants de l'énergie jouent un rôle important dans la distribution de GNV en France, mais **d'autres entités prennent également des initiatives**. En mars 2018, *L'Officiel des transporteurs Magazine* évoque **des transporteurs, des agriculteurs, des sociétés de bus ou encore des administrations qui développent des stations**

de bioGNV et contribuent ainsi au maillage territorial dans ce domaine. L'unité de méthanisation Agribiométhane, en Vendée, produit du biogaz à destination des véhicules de la région. Soutenu par Bruno Retailleau, alors président du conseil général et sénateur de la Vendée, notamment au sein du plan Vendée Énergies Nouvelles, le projet a abouti à la construction d'une station-service biométhane. En octobre 2017, la station Agri'carbur a été inaugurée et propose trois pistes pour les poids lourds et deux pour les véhicules légers. En plus des véhicules légers, 15 à 20 camions viennent quotidiennement faire le plein de biométhane, grâce notamment à la fidélisation de sept transporteurs avec des prix garantis sur trois ans. Olivier Bouchonneau résume les enjeux et les succès de ce projet: "On croit aussi dans le développement de l'utilisation du biométhane pour les utilitaires, notamment les artisans qui se déplacent beaucoup. Une seconde station gérée par la Vendée est prévue à La Chaize-au-Vicomte (85). C'est une bonne nouvelle car plus les structures de ce type fleuriront, plus la dynamique va s'accélérer."

La principale difficulté pour des exploitants agricoles souhaitant ouvrir un point de distribution de bioGNV demeure la fréquentation, pas toujours suffisante pour garantir la viabilité de l'activité. Olivier Bouchonneau, gérant de la SCEA Bouchonneau et associé de la station, précise la nécessité de **bien connaître le potentiel de la région en termes de flotte de véhicules roulant au biogaz**: "Par chance, nous sommes dans une zone qui concentre un nombre important de transporteurs routiers. Nous avons donc réalisé une enquête pour connaître leurs besoins et leurs attentes." L'exploitant relève que si le nombre de véhicules potentiel n'apparaissait pas partout suffisant, le potentiel de développement général de la filière se présentait lui comme encourageant. Deux éléments externes ont ainsi permis à ce projet d'entrevoir des perspectives prometteuses. Tout d'abord, le scandale Volkswagen (onze millions de véhicules de la marque ont fait l'objet de techniques frauduleuses pour réduire les émissions polluantes lors de tests) a modifié le secteur de l'automobile, rendant nécessaire une meilleure réflexion sur le niveau de pollution lié à la circulation. Ensuite, le secteur du transport de

marchandises semble devoir s'engager dans **une période de transition écologique intense**. Olivier Bouchonneau rappelle par exemple une discussion tenue avec le propriétaire d'une enseigne de grande distribution et en tire une conclusion stimulante: "Dans un avenir proche, la grande distribution va imposer à ses fournisseurs de livrer avec des véhicules propres."

Dans le même esprit de conquête du secteur et de pari sur l'avenir, à Azé (Mayenne), sur la zone de Bellitourne, la station d'avitaillement de bioGNV se présente comme la première dans la région. Avec l'intervention de la société Evergaz, spécialiste dans les projets de méthanisation et de solutions d'énergies renouvelables, l'équipement a été mis en service au début du mois d'avril 2019. Un article paru dans *Ouest-France* trois mois plus tard précise que depuis son ouverture, le trafic est quotidien, composé principalement d'utilitaires et de quelques camions de la flotte des transports Bréger. Les perspectives de développement sont importantes puisque dans le futur, ce sont les véhicules de ramassage des ordures de Château-Gontier qui seront équipés et viendront s'approvisionner dans la station. Si

LA DIVERSITÉ DU TRAFIC, GAGE DE RÉUSSITE

Pour Frédéric Flipo, directeur général délégué d'Evergaz, la réussite de la station biogaz d'Azé (Mayenne) ne s'appuiera pas nécessairement sur la quantité et le nombre de passages. "Pour nous, le succès, c'est que les gens se l'approprient. Plus on livrera de véhicules différents, mieux ce sera." Pour atteindre cet objectif, les collectivités ont un rôle important à jouer et devraient offrir une bonne visibilité à ce nouveau carburant. "La collecte des déchets par des véhicules biogaz devrait encourager une partie de la population", conclut Frédéric Flipo.

Source: *Ouest-France*, juin 2019.

pour l'instant, la station est fréquentée uniquement par des professionnels, l'objectif est de la rendre de plus en plus accessible, comme le précise Frédéric Flipo, directeur général délégué d'Evergaz: **"Nous souhaitons ouvrir le biogaz à tout le monde.** Quelqu'un de passage peut faire le plein. Il suffit d'avoir l'entrée de réservoir compatible."

Comme Evergaz, la société Mesure Process se spécialise dans les projets liés à la distribution de

bioGNV et propose des solutions pour la création de stations d'avitaillement. Elle réalise les études, le dimensionnement, les parties administratives, gère la partie choix et installation des équipements ainsi que la maintenance. Elle se présente comme un vrai constructeur de stations-service. Jean-Luc Bonnet, directeur général de Mesure Process, précise l'importance de cette activité pour la société: "L'hydrocarbure est toujours notre cœur de métier, mais **le gaz est un relais de croissance.**"

Les avantages du biogaz en tant que carburant

Le secteur du transport semble donc être un débouché pertinent pour le biogaz, dans une période de transition énergétique majeure. Des sociétés se positionnent pour accompagner le développement de cette filière prometteuse. Si les noms d'Evergaz (spécialiste dans les projets de méthanisation et de solutions d'énergies renouvelables) et Mesure Process (cabinet d'études, notamment orienté vers la construction de stations d'avitaillement en gaz naturel) ont déjà été cités, d'autres acteurs tentent de se faire une place. Ainsi, la société Cryo Pur se positionne sur le secteur du biogaz naturel et utilise la cryogénie pour développer une gamme d'équipements capables de produire de 1 à 20 tonnes de bioGNV par jour. Selon son directeur commercial, Simon Clodic, "le bioGNV est la vraie solution pour les poids lourds, avec le gaz liquéfié pour les longues distances et le gaz comprimé pour les parcours régionaux". De son côté, la société d'économie mixte bretonne Liger s'engage sur le secteur de la valorisation des déchets organiques de son territoire pour produire du biométhane carburant. En lançant sa deuxième unité de méthanisation en 2017, la société ambitionne une capacité d'approvisionnement de neuf poids lourds par heure.

Un tel dynamisme s'explique par les avantages multiples que présente le bioGNV. D'un point de vue écologique, il prend toute sa place dans la justification de l'utilisation du gaz comme carburant. Dans *Ouest France*, en juin 2019, Frédéric Flipo, directeur général délégué d'Evergaz,

précise l'impact du biogaz en tant que carburant: **"Le biométhane permet une réduction de 80 % des particules fines, et en plus, sa production est vertueuse"**. Véronique Bel, chef de projet mobilité durable GNV-BioGNV chez GRDF, met en avant l'un des avantages essentiels du GNV, à savoir son rôle dans la protection de l'environnement: "Le GNV produit 95 % de particules fines en moins, 30 % de NOx (oxyde d'azote) en moins et, sous sa forme renouvelable, le bioGNV, 80 % de CO₂ en moins, par rapport à un moteur diesel." Le site *happ-e.fr* (branche spécialisée du fournisseur d'électricité Engie) présente des données permettant de justifier l'impact bénéfique de l'utilisation du gaz carburant. Selon les experts d'Engie, à l'image d'un véhicule électrique alimenté en électricité verte, une voiture fonctionnant au GNV produit près de 20 fois moins de CO₂ qu'un véhicule utilisant de l'essence. De plus, le gaz naturel émet très peu de particules fines et se présente comme inodore et moins bruyant.

Le biogaz en tant que carburant constitue également un point d'entrée vers l'économie circulaire. Inaugurée en 2017, la station vendéenne Agri'carbur tend à développer au maximum ce modèle vertueux pour profiter d'un trafic supplémentaire et en faire bénéficier les usagers. Olivier Bouchonneau, gérant de la SCEA Bouchonneau et associé de la station, précise les contours d'un fonctionnement circulaire: "Avec ce projet, nous allons développer une logique territoriale: les industriels pourront amener leurs déchets

en camion pour le méthaniser et ils repartiront avec le plein de gaz.” En décembre 2017, *Supply Chain Magazine* mettait en lumière l’initiative de McDonald’s et de son partenaire logistique Martin Brower, qui s’inscrit dans une logique similaire. En effet, ce dernier a testé un véhicule de distribution de 26 tonnes roulant au biogaz. L’objectif de ce projet réside dans la mise en place d’une économie circulaire autour du ramassage et de la revalorisation des déchets organiques issus des cuisines des restaurants de l’enseigne. En pratique, le camion collecte les déchets de manière classique, puis il les dépose sur un site où ils seront dirigés vers un méthaniseur connecté au réseau GRDF. Ensuite, le biogaz obtenu est rendu disponible pour le transporteur via une station-service équipée. Ainsi, le réseau de collecte des déchets des restaurants serait entièrement autonome pour son carburant.

Sous l’angle économique, le bioGNV semble également rentable sur le long terme. En avril 2017, un article de *L’Usine Nouvelle* pointait du doigt le coût des véhicules roulant au gaz comme une barrière au développement de la filière. En effet, avec un coût supérieur de 30 à 40 % par rapport à un camion diesel, **les professionnels n’étaient pas incités à faire l’acquisition de ce type de véhicules.** En mars 2018, *L’Officiel des transporteurs Magazine* reprenait le même argument en soulignant le fait que “le prix des camions freine le développement de cette activité”. Toutefois, si le

prix à l’achat est effectivement plus élevé, il existe aussi des arguments pour démontrer qu’un **véhicule roulant au gaz apparaît finalement comme vecteur d’économies.** Frédéric Le Got, directeur transport Nord et Paris de TS Nord (société de transport en Savoie), précise les avantages d’une flotte roulant au gaz naturel : “Les économies faites sur le prix du carburant permettent de retrouver un coût équivalent à partir de 15 000 kilomètres parcourus. Pour un parcours de 9 000 kilomètres, le surcoût est d’environ 5 %. Mais cela fonctionne. Nous avons sur notre flotte GNV une fiabilité de livraison quasi équivalente à celle obtenue avec nos autres véhicules.” Dans un article paru en juin 2019 dans *Ouest-France*, Frédéric Flipo, directeur général délégué d’Evergaz, précise que pour les particuliers, les avantages seraient également certains : “Contrairement à l’essence, il n’y a pas d’encrassement du moteur, donc moins d’entretien.” Le carburant en lui-même se veut également vecteur d’économies pour les utilisateurs. Dans la station de biocarburant vendéenne déjà citée, l’Agri Carbur (appellation donnée au carburant distribué dans la station) est 30 % moins cher que le gazole. Plus globalement, un article paru en décembre 2018 sur le site *happ-e.fr* affirme qu’un plein de GNV revient moins cher au kilomètre que le gazole, avec un écart de prix pouvant atteindre 30 %.

LA LIQUÉFACTION CONTRE L’ISOLEMENT DES STATIONS

En mars 2018, *L’Officiel des transporteurs Magazine* soulignait une problématique majeure pour la distribution de gaz naturel en tant que carburant, à savoir la difficulté à relier les stations au réseau de gaz. En agglomération, la tâche paraît plutôt aisée, mais à la campagne ou le long des autoroutes, il est plus difficile de se trouver à proximité d’un point d’injection. Le GNL (gaz naturel liquéfié) se présente comme la solution à ce problème, même s’il connaît lui aussi quelques limites. En effet, s’il permet de faire plus de kilomètres avec le même volume, il engendre aussi des coûts de transport supplémentaires pour le rendre disponible dans les stations, coûts que l’injection directe dans le réseau ne génère pas. Il nécessite également des ressources pour gérer les infrastructures et l’exploitation afin de maintenir la température dans les cuves ou encore pour le stockage.

Le potentiel du gaz carburant dans les transports publics

Les transports publics représentent une forte concentration de véhicules dans les agglomérations, et de nombreuses villes ont lancé des programmes de mutation de leur flotte pour passer à des véhicules roulant au gaz naturel. Selon *Ouest-France* en juin 2019, l'évolution vers le biogaz est encore discrète en France, mais des initiatives existent dans les villes : "30 % des bus urbains roulent aujourd'hui au gaz naturel. Certaines villes comme Paris, Bordeaux ou Lille ont une partie très importante de leur flotte convertie au biogaz", précise Frédéric Flipo, d'Evergaz. Ces réalisations demandent d'importants réaménagements des réseaux. *La Revue de l'électricité et de l'électronique* relève cinq éléments à mettre en place pour obtenir des infrastructures adaptées à des transports verts, fonctionnant au biogaz ou à l'électricité : le raccordement des centres de transport aux réseaux de distribution d'électricité et de biogaz ; l'installation d'un transformateur électrique ou d'une station de compression ; la mise en place d'un système de distribution d'énergie jusqu'aux bus ; la mise à niveau des centres de bus conformément à la réglementation des installations classées ; l'adaptation des ateliers de maintenance.

En France, la RATP, en Île-de-France, est exemplaire. Dès 2014, le gestionnaire des transports annonçait vouloir convertir son parc de bus vers un réseau comprenant des véhicules tout électriques, des bus à gaz renouvelable et des bus hybrides. L'ambitieux plan Bus2025 vise une flotte 100 % propre. Selon *La Revue de l'électricité et de l'électronique*, en 2018, la RATP avait entamé la transformation de ses centres bus en convertissant 2/3 de ses dépôts à l'électrique et 1/3 au biogaz, avec 140 bus roulant déjà au bioGNV. Cette initiative résonne à l'échelle européenne. La proposition d'Île-de-France Mobilité (IDFM) a retenu l'attention du projet ZeEUS (*Zero Emission Urban Bus System*) mis en place par l'Union européenne pour dynamiser l'introduction des bus électriques dans les grandes villes.

Le potentiel du gaz carburant dans le transport de marchandises

Le secteur du transport de marchandises a connu une forte remise en question au cours des dernières années et de nombreux acteurs prennent des décisions afin de réduire leur impact carbone. Pour beaucoup d'entre eux, cela passe par la refonte de leur flotte en faisant l'acquisition de véhicules utilisant du gaz naturel. Par exemple, un article de *Process alimentaire* de novembre 2017 indique que Danone souhaite atteindre un objectif de neutralité carbone pour la marque Évian en 2020. Dans cette optique, la marque a décidé de basculer sa flotte de camions vers le biogaz et elle désire convaincre les collectivités de faire de même en ce qui concerne les transports en commun. La société Easydis, filiale logistique du groupe Casino, rejoint les valeurs de Danone. Elle a pour objectif de passer 40 % de sa flotte au gaz naturel d'ici 2020, ce qui représente environ 400 camions selon les informations de *L'Usine Nouvelle* en 2017. La même source insiste sur le fait que les acteurs de la logistique urbaine se présentent parmi les pionniers du mouvement. Ainsi, selon ses objectifs, La Poste devrait à l'avenir assurer 25 % de ses livraisons avec des véhicules GNV. Véronique Bel, chef de projet mobilité durable GNV-BioGNV chez GRDF, estime que le secteur des poids lourds est celui qui est le plus enclin à basculer vers le gaz naturel comme carburant : "Le gaz naturel commence à prendre de l'ampleur chez les transporteurs. Seize mille véhicules roulent déjà au GNV, les nouvelles immatriculations pour les poids lourds doublent chaque année."

Lors de leur enquête auprès des utilisateurs potentiels de la station Agri'Carbur, les exploitants associés ont relevé les principales attentes des transporteurs en ce qui concerne les services proposés par les stations distribuant du bioGNV. Il en résulte que les professionnels du transport sont enclins à adopter ce type de véhicule et à se rendre dans les stations dédiées si trois critères majeurs sont respectés : un temps de service optimisé, un accès simple et un prix adapté.

Un produit énergétique à valoriser

L'utilisation du biogaz comme source d'énergie plus traditionnelle, à savoir injectée directement dans le réseau pour être utilisée par les ménages ou les entreprises, être brûlée ou produire de l'électricité, donne une autre dimension au secteur de l'énergie en général. D'une part, le

développement de la filière amène les producteurs à s'équiper en fonction des débouchés qu'ils visent. D'autre part, les fournisseurs sont amenés à revoir leurs stratégies et proposent de nouvelles offres pour promouvoir le gaz renouvelable.

La valorisation du biogaz comme produit énergétique

Les producteurs de gaz renouvelable disposent de plusieurs méthodes pour valoriser leur biogaz afin de créer du biométhane aux propriétés similaires à celles du gaz naturel et pouvoir l'injecter directement dans le réseau. Comme l'expliquait un article sur le site *ademe.fr* en août 2018, différents équipements de valorisation de biogaz peuvent être utilisés et des spécialistes se positionnent sur chaque segment.

Tout d'abord, les producteurs peuvent s'équiper de **chaudières à combustion directe**. Il s'agit de la méthode la plus simple pour utiliser le biogaz. Ce dernier est brûlé pour une production de chaleur sur le site ou transporté par canalisations

vers une utilisation finale sous forme de gaz ou de chaleur. Sur ce marché, l'entreprise Mawera, filiale britannique du groupe Viessman, propose une gamme complète de chaudières biomasse.

L'Ademe cite les **moteurs à cogénération d'électricité et de chaleur comme étant l'utilisation standard du biogaz** en France. La société Dalkia, filiale du groupe EDF spécialisée dans les énergies renouvelables alternatives et notamment la biomasse, se place comme un acteur important de ce segment. En août 2018, la firme poursuivait son développement dans le domaine et officialisait le rachat de Aegis Energy Services, une société américaine fournisseur d'équipements de

SECTEURS UTILISANT LE BIOGAZ COMME SOURCE D'ÉNERGIE

Dans un rapport publié en décembre 2018, l'Ademe a listé les principaux secteurs industriels utilisant le biogaz comme source d'énergie :

- **Électricité :**

Verre, produits en caoutchouc et en plastique, métallurgie, céramiques et terres cuites, équipements et assemblage.

- **Chauffage direct :**

Textile, verre, raffinage, ciment, chaux, plâtre, métallurgie, céramiques et terres cuites, chimie et pharmacie, travail du bois.

- **Flux de fluides :**

Agroalimentaire, travail du bois, industrie du papier et du carton, chimie et pharmacie, céramiques et terres cuites, textile.

cogénération d'électricité et de chaleur de petite taille dans le secteur tertiaire. L'Ademe rappelle **le bon rendement de production énergétique de la méthode cogénération**, d'environ 85 %, avec 35 % de production électrique et 50 % de production de chaleur. Néanmoins, l'association nuance les avantages de ce procédé, tributaire de l'existence de débouchés à proximité du site de production de biogaz.

Autre procédé de valorisation, **l'utilisation des turbines à gaz** est justifiée pour des installations de puissance installée importante. Dans ce cas, le biogaz est brûlé dans des turbines et transformé en électricité. Le rendement énergétique apparaît cependant plus faible, inférieur à 30 %. En juin 2016, un article de *La Croix* présentait la nouvelle turbine de l'américain General Electric installée sur le site d'EDF à Bouchain (Nord) comme étant la plus puissante du marché de l'époque. Le géant américain comptait s'imposer sur ce

secteur, en livrant notamment 24 autres exemplaires de cette turbine géante dans le monde en 2016. Il envisageait également des perspectives de développement en Asie du Sud-Est, au Moyen-Orient et en Amérique latine. Toutefois, "il y a aussi des opportunités en Europe", comme le rappelait Steve Bolze, président de la branche énergie du groupe.

Une fois valorisé, épuré et enrichi, le biométhane est disponible pour l'injection dans le réseau de gaz naturel, pour les mêmes utilisations que ce dernier (cuisson, chauffage). Les informations fournies par l'Agence de l'environnement précisent toutefois que les injections de biométhane sont liées à la consommation de gaz naturel de l'ensemble du réseau. En été, période où la consommation est moins élevée, les injections sont donc moins nombreuses, ce qui peut impacter la rentabilité des projets d'unités de méthanisation.

Les différentes offres de biogaz

Le biogaz produit par les unités de méthanisation et injecté directement dans le réseau se mélange immédiatement au gaz naturel. Ne bénéficiant pas de son propre réseau de distribution, il demeure donc par définition impossible de le différencier. Toutefois, **les fournisseurs de gaz développent des solutions pour rendre ce produit disponible pour leurs clients**, avec principalement deux modèles: les offres de biogaz directement et les offres de gaz compensé carbone.

Les offres de biométhane

Certains fournisseurs proposent déjà des offres composées directement de biogaz. Ce dernier possédant les mêmes propriétés que le gaz naturel disponible dans le réseau, il est mélangé dans les circuits de distribution et n'est plus distinguable. Peu importe le contrat, les ménages ou les entreprises clients ne vont donc jamais consommer exclusivement du biogaz. Pour proposer des offres de gaz renouvelable à leurs clients finaux, les fournisseurs ont alors misé sur une stratégie

basée sur l'achat de garantie d'origine. Cela signifie que **le fournisseur achète effectivement une quantité de gaz chez un producteur biogaz**, à hauteur de ce que ses clients ont consommé. Pour preuve de cette opération, le fournisseur acquiert et fournit des garanties d'origine, lui permettant de témoigner auprès de ses clients que la quantité d'énergie consommée trouve son équivalent en biogaz injecté sur le réseau.

Les premières offres pour les particuliers ont fait leur apparition en France en 2016. À cette date, le fournisseur ekWateur se présentait comme le premier à proposer une offre comprenant du biométhane, à hauteur de 5 %. Jusqu'en 2019, comme le rappelle le comparateur de prix *capitaine-energie.com*, ekWateur apparaissait comme le seul fournisseur avec une offre de gaz 100 % renouvelable. En 2019, il est rejoint par la société IleK qui dévoile également son offre de gaz 100 % vert et 100 % français. Les autres acteurs de la distribution de biogaz, tels que Direct Énergie ou Engie, ne commercialisent qu'une offre de biogaz partielle, souvent à hauteur de 10 %, ce qui

COMPARAISON D'OFFRES DE BIOMÉTHANE

(Pour un foyer se chauffant au gaz - Marseille, août 2019)

	Abonnement annuel	Prix du kWh	Caractéristiques
Ekwater	336,24 €	0,0674 €	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'augmentation du prix de l'abonnement et du kWh pendant un an. - Prix du kWh moins cher que les tarifs réglementés. - 100 % de biométhane d'origine Écosse. - Résiliable à tout moment sans frais.
Ilek	330,12 €	0,0602 €	<ul style="list-style-type: none"> - Prix indexé. - 100 % de biométhane d'origine France. - Résiliable à tout moment sans frais.
Engie	250,53 €	0,0684 €	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'augmentation du prix du kWh pendant un an. - 10 % de biométhane d'origine France. - Résiliable à tout moment sans frais.
Direct Énergie	250,03 €	0,0620 €	<ul style="list-style-type: none"> - 10 % de biométhane d'origine France. - Prix du kWh 2 % moins cher que les tarifs réglementés. - Résiliable à tout moment sans frais.

Traitement IndexPresse. Source : selectra.info / Consommation de 10 000 kWh/an - Prix TTC.

Ilek, le fournisseur français de gaz français

Fondé en 2016 à Toulouse, Ilek se présente comme un fournisseur d'énergie misant sur le Made in France. Julien Chardon, son dirigeant, précise les valeurs et les objectifs de la jeune société : "Aujourd'hui nous fournissons plusieurs milliers de foyers à travers la France avec une énergie produite dans les territoires de façon responsable (en hydroélectricité et par éolienne pour l'électricité, via la méthanisation pour le biogaz) et durable."

Se positionnant au contact direct de ses clients, Ilek entend développer une relation de proximité entre les producteurs et les consommateurs de biogaz en France. "Le modèle d'ilek est simple : permettre aux producteurs d'énergies renouvelables indépendants de vendre directement aux consommateurs particuliers. La rémunération est ainsi plus juste et le système plus transparent pour le consommateur, qui finance directement le développement de filières en plein essor."

Comme le précise un article paru sur le site spécialisé *les-smartgrids.fr* en août 2019, Ilek a signé un partenariat avec la STEP (station d'épuration) de Perpignan pour la fourniture au niveau local de gaz bio. Dans cette association, Ilek se positionne en tant que fournisseur de gaz et assure l'intermédiaire entre le producteur d'énergie, Perpignan Méditerranée Métropole (propriétaire de la STEP) et les consommateurs.

signifie qu'ils ont toujours recours à 90 % de gaz naturel pour assurer leur activité.

Le compromis des offres de gaz compensé carbone

Ce type d'offre ne constitue pas réellement une distribution de gaz dit "vert". Pour les fournisseurs, il s'agit d'une méthode permettant de proposer une offre à caractère durable, en fournissant du gaz naturel classique, tout en soutenant le développement et la production de biogaz. Ce **fonctionnement est basé sur un principe d'équivalence**. La consommation de gaz naturel du client final, à l'origine donc d'une quantité significative de gaz à effet de serre, sera compensée par le fournisseur par des achats d'actions écologiques à hauteur de la consommation du client. Précisément, les fournisseurs s'engagent, pour chaque kWh de gaz consommé, à **acheter des**

crédits carbone auprès d'associations habilitées qui mènent des projets de lutte contre les émissions de carbone. En juillet 2019, le site *selectra.info*, comparateur de prix spécialisé dans les offres de gaz, met en avant les deux principaux champs d'action de ce type de crédits carbone. D'une part, il s'agit de financer des structures aidant à réduire localement la pollution atmosphérique ou encourager la production d'énergie verte. Par ailleurs, ces fonds peuvent permettre de soutenir des actions visant à recapter du gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère, en favorisant par exemple le développement de forêts. Par ce type de contrat, il s'agit de neutraliser l'empreinte carbone liée aux consommations de gaz. Ces contrats se présentent comme plus onéreux que des contrats de gaz naturel classique. En effet, le surcoût lié à l'achat des crédits carbone se répercute directement sur le prix du kWh.

Les fournisseurs d'offres de gaz compensé

COMPARAISON D'OFFRES COMPENSÉES CARBONE

(Pour un foyer se chauffant au gaz - Marseille, août 2019)

	Abonnement annuel	Prix du kWh	Caractéristiques
Eni	281,92 €	0,0565 €	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'augmentation du prix de l'abonnement et du kWh pendant 3 ans. - Révisable à la baisse à la date anniversaire du contrat. - 100 % des émissions de CO₂ sont compensées. - Résiliable à tout moment sans frais.
EDF	250,56 €	0,0575 €	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'augmentation du prix du kWh pendant 4 ans. - Révisable à la baisse, à la date anniversaire du contrat. - 100 % des émissions de CO₂ sont compensées. - Plus cher que les tarifs réglementés. - Résiliable à tout moment sans frais.
Butagaz	Aucune information	Aucune information	<ul style="list-style-type: none"> - Une réduction sur le tarif du kWh allant jusqu'à 10 % hors taxes. - 100 % des émissions de CO₂ sont compensées. - Résiliable à tout moment sans frais.
Iberdrola	Aucune information	Aucune information	<ul style="list-style-type: none"> - Une réduction sur le prix du kWh hors taxes de 10 %. - 100 % des émissions de CO₂ sont compensées. - Pas d'augmentation du prix de l'abonnement et du kWh pendant 1 an. - Résiliable à tout moment sans frais.

Traitement IndexPresse. Source : selectra.info / Consommation de 10 000 kWh/an - Prix TTC.

carbone ont mené divers programmes de compensation depuis quelques années. Très investie, la société italienne d'hydrocarbures Eni s'engage dans des actions de valorisation des déchets en méthane dans des territoires comme la Thaïlande ou la Turquie. Au Ghana, la firme avait utilisé les fonds issus des contrats compensés carbone pour financer un projet d'amélioration des fourneaux à charbon de bois. De son côté, le géant

français EDF finance un programme de recherche sur le biogaz au sein de l'université de Lorraine. Enfin, le français Butagaz a annoncé au début de l'année 2019 que l'ensemble de ses offres de gaz seraient désormais compensées. Il s'engage dans des programmes tels que la protection de forêts au Zimbabwe, l'amélioration de systèmes de cuisine au Burkina Faso ou encore des projets solaires et éoliens en Inde.

LE FONDS PROTOTYPE CARBONE

Créé en 1999 par la Banque Mondiale, ce fonds permet, par l'intermédiaire de "crédits carbone", de compenser les émissions de dioxyde de carbone émanant de la consommation de gaz naturel. Ces crédits sont des unités de réduction d'émissions certifiées (UREC), standardisées pour être facilement vérifiables et échangeables.

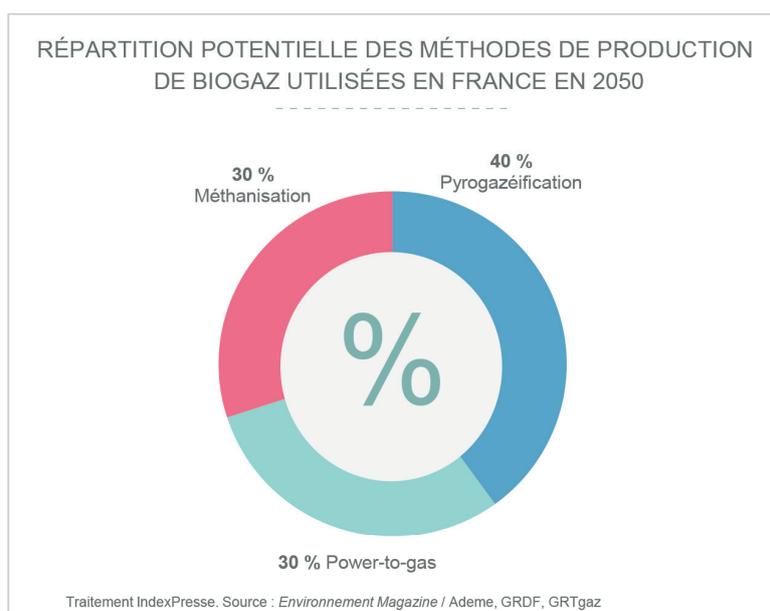


LES QUESTIONS À RÉSOUDRE POUR FAIRE DÉCOLLER LA FILIÈRE

L'étude du potentiel des autres méthodes de production de biogaz

En dehors de la méthanisation, **deux autres techniques de production de biogaz sont appelées à occuper une place croissante** dans les prochaines années selon le Panorama 2018 du gaz renouvelable. D'un côté, le **power-to-gas**, "c'est-à-dire la production d'hydrogène par électrolyse de l'eau à partir d'électricité renouvelable et sa valorisation, soit par injection directe dans le réseau, soit après conversion en méthane de synthèse par méthanation". De l'autre, la **pyrogazéification**, "procédé thermochimique à haute température, qui permet d'obtenir un gaz de synthèse (syngaz) [...] ensuite traité en vue de produire de l'électricité et/ou de la chaleur, des gaz renouvelables comme du biométhane de synthèse, ou

encore de l'hydrogène renouvelable injectables dans les réseaux pour les usages traditionnels du gaz naturel et du carburant". Cette dernière utilise des résidus de biomasse sèche (bois, déchets ultimes préparés comme les combustibles solides de récupération...). Une troisième méthode, la méthanisation des microalgues (gazéification hydrothermale) traite la biomasse liquide, dont les algues; elle reste anecdotique. Ces autres manières d'obtenir du biogaz font l'objet d'expérimentations et d'investissements pour cerner leur potentiel. À l'avenir, **elles pourraient prendre une place au moins aussi importante que la méthanisation**, et ne doivent pas être négligées par les acteurs traditionnels ou nouveaux du marché.



Les ambitions du power-to-gas

Selon *L'Usine Nouvelle*, "pour atteindre l'autonomie gazière en 2050, il faudra aussi industrialiser le power-to-gas". Cette technique présente l'avantage de servir de relais au réseau électrique lorsque l'électricité renouvelable est produite en trop grande quantité. En la transformant en hydrogène par électrolyse de l'eau, puis en passant par une phase de méthanation où du CO₂ est ajouté à l'hydrogène, du méthane de synthèse est obtenu. Il peut alors être injecté dans le réseau, **transformant ainsi l'électricité en gaz**. Sylvain Lemelletier, directeur de projet transition énergétique chez GRTgaz, précise également qu'**il est possible de retransformer le méthane de synthèse en électricité selon les besoins**. D'après les scénarios de l'Ademe, le surplus de production d'électricité verte en 2050 atteindrait au minimum 44 milliards de kWh en France. Le power-to-gas permettrait d'en stocker et d'en redistribuer au moins la moitié grâce à un réseau d'un millier d'installations implantées sur l'ensemble du territoire. Il concernerait ainsi les acteurs gaziers et électriques et serait une opportunité de développement importante pour eux, mais aussi pour de nouveaux venus susceptibles de se positionner sur cette technique novatrice de production.

Ces fortes ambitions demeurent théoriques en 2019. Le power-to-gas subit encore une phase de tests conséquente au travers de **plusieurs projets industriels menés par d'importants groupes** impliqués dans le gaz et les énergies renouvelables. Dans le Nord, près de Dunkerque, Engie pilote GRHYD (Gestion des réseaux par l'injection d'hydrogène pour décarboner les énergies), qui a pour objectif de "mesurer la faisabilité et l'intérêt d'une filière de production et de stockage de l'hydrogène vert (jusqu'à 20 % en volume) mélangé avec le gaz naturel", explique le Panorama 2018 du gaz renouvelable. Ces travaux visent notamment à améliorer le rendement des technologies d'électrolyse. Hélène Pierre, responsable business développement hydrogène au centre de recherche Engie, estime qu'il se situe pour l'instant aux alentours de 70 %. Il pourrait dépasser 80 % au cours des années 2020, puis atteindre

90 % à l'horizon 2030. Onze partenaires sont engagés dans ce projet GRHYD au budget de 15 millions d'euros, dont des exploitants (Engie), des gestionnaires du réseau gazier (GRDF), des équipementiers spécialisés (ArevaH2Gen, McPhy Energy), des laboratoires de recherche (CEA, CRIGEN, INERIS, CETIAT) et des acteurs publics locaux (Communauté urbaine de Dunkerque, DK'Bus Marine). Dans la banlieue de Dunkerque, 103 logements du quartier de Cappelle-la-Grande servent de foyers test pour la consommation d'énergie obtenue via le power-to-gas. Rendu opérationnel en 2018, le démonstrateur devrait rester actif au moins jusqu'en 2020.

Dans une autre région de l'Hexagone, à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône), GRTgaz coordonne Jupiter 1000, une installation pilote de power-to-gas prenant en charge l'ensemble des étapes de ce processus de fabrication d'un méthane de synthèse. "Avec ce démonstrateur, on saura **sur quel élément construire la filière industrielle associée et sur quel modèle économique le power-to-gas reposera**", indique Dominique Mockly, PDG de Teréga, dans *L'Usine Nouvelle* en mars 2018. Le gestionnaire de réseau est en effet partenaire

LE DYNAMISME ALLEMAND SUR LE POWER-TO-GAS

Le power-to-gas constitue une solution intéressante à l'un des problèmes allemands : la majorité de son parc éolien est au nord du pays, mais la demande la plus forte de consommation d'électricité se trouve au sud. Or, comme le décrit *Sciences et Avenir*, "les lignes électriques à haute tension nécessaires pour transporter l'énergie butent sur les oppositions locales des régions traversées". Utiliser les canalisations de gaz pour transporter cette électricité verte, grâce au power-to-gas, semble être une solution viable. Ainsi, le pays "multiplie [...] les sites d'expérience" concernant ce procédé.

de cette initiative aux côtés de GRTgaz, de même que le gestionnaire électrique RTE, les constructeurs d'équipements McPhy, Atmosstat et Leroux & Lotz, le laboratoire du CEA, la Compagnie nationale du Rhône et Le Grand Port de Marseille. Le démonstrateur est entré en fonction durant le premier semestre 2019.

Le power-to-gas poursuit donc ses expérimentations à travers ces projets de recherche et développement impliquant certains des acteurs les plus importants du marché gazier français. Parallèlement, ces entreprises discutent avec les autorités publiques et régulatrices pour adapter l'aspect réglementaire. *Environnement Magazine* évoque notamment l'autorisation qu'il est

nécessaire d'obtenir pour injecter du biométhane de synthèse dans le réseau, ainsi que les tarifs d'achat à fixer. Les technologies du power-to-gas demeurent donc prometteuses pour l'avenir et pourraient accaparer une place majeure dans la future production de biogaz, mais **les années à venir semblent encore dédiées à son développement technique et technologique**. Les investissements nécessaires à ces tâches de R&D sont majoritairement pris en charge par les grands opérateurs. Toutefois, les constructeurs et les équipementiers peuvent également **se positionner sur ce segment grâce à des outils et produits innovants** adaptés au power-to-gas.

L'alternative de la pyrogazéification

“Très différents des procédés de méthanisation, **les procédés de pyrogazéification peuvent apporter des réponses innovantes, performantes et complémentaires à la méthanisation.**” Selon le Panorama 2018 du gaz renouvelable, cette technique est prometteuse. Son principal avantage est de prendre en charge des types de déchets non traités par les autres procédés, comme le bois, les déchets d'ameublement, la paille, les boues sèches ou les combustibles solides de récupération. En l'absence d'oxygène, ces résidus sont chauffés à très haute température (plus de 800 °C). Ils produisent alors un gaz de synthèse qui peut être récupéré puis épuré pour devenir du méthane de synthèse et servir à alimenter le réseau. Dans l'objectif de réduire de 50 % l'enfouissement des déchets d'ici 2025 en France, la pyrogazéification apparaît comme une solution porteuse. Les projets la concernant tendent à se multiplier. Une étude du Conseil national de l'industrie datée de 2015 estimait qu'il **faudrait 3,6 milliards d'euros d'investissement dans cette filière d'ici 2030 pour atteindre son plein potentiel.**

Engie se présente comme le moteur principal de l'expansion de cette technique. “La méthanisation s'est développée dans les fermes. Avec la gazéification, on entre dans une dimension industrielle”, indique Bernard Prost, directeur du programme biogaz du groupe, dans *L'Usine Nouvelle*. L'entreprise a lancé fin 2017 sa première usine pilote, Gaya, à Saint-Fons (Rhône), en coopération avec plusieurs centres de recherche et l'Union de la coopération forestière française. Cette première initiative a déjà permis de “démontrer la faisabilité de la gazéification”, se réjouit Bernard Prost. Gaya fonctionnera jusqu'à la fin de l'année 2019 pour “confirmer les données techniques sur les rendements et les performances des procédés tout en validant la réduction des coûts de production grâce aux optimisations réalisées sur son installation à échelle semi-industrielle”. Sur ce sujet, Engie s'est également engagé dans le projet néerlandais de recherche et de démonstration Ambigo, dont le lancement des installations industrielles est programmé pour l'année 2020. La société Suez s'intéresse, elle aussi, à la

6 000

Le nombre d'emplois créés dans la pyrogazéification d'ici 2030 si 3,6 milliards d'euros sont investis dans le domaine, comme préconisé par le Conseil national de l'industrie.

pyrogazéification. Elle a investi en 2018 dans le groupe français Etia et sa filiale Cogebio, à l'origine d'un nouveau procédé de gazéification. Au total, 4,2 millions d'euros ont été déployés par Suez dans cette opération, pour "accentuer [sa] présence sur le marché des énergies renouvelables à partir de biomasse et de déchets", indique *Environnement Magazine*. Dans ce domaine encore en construction, **les start-up peuvent convaincre grâce à leurs solutions innovantes**. D'origine nantaise, Naoden se distingue par sa technologie de pyrogazéification à petite échelle, adaptée aux entreprises et collectivités locales souhaitant valoriser leurs déchets de biomasse solides. Après avoir installé une première unité en 2016, la jeune pousse va en lancer deux autres en 2019. Elle a été récompensée fin 2018 au Salon des maires et des collectivités locales en remportant le Prix de l'innovation dans la catégorie environnement et énergie.

Ce dynamisme à tous les niveaux amène la filière à **envisager l'industrialisation future avec confiance**: "Les acteurs se fédèrent autour de projets industriels, qui pourraient voir le jour en 2021", avance Annabelle Brousse-Cleret, directrice du projet gazéification chez GRTgaz. Comme le power-to-gas, la pyrogazéification apparaît

LA SUÈDE ET GÖTEBORG, PIONNIERS SUR LA PYROGAZÉIFICATION

Initié en 2005 en Suède, le projet GoBiGas a été opérationnel à partir de 2013 dans la ville de Göteborg. Portée par le distributeur d'énergie Göteborg Energi AB et l'Agence suédoise de l'énergie, cette initiative devait prouver la viabilité des techniques de pyrogazéification au travers d'une unité test. "Bien que déconnectée de toute logique économique, elle a montré le bon fonctionnement de la technologie", déclare *Environnement Magazine*. L'unité produisait 160 GWh de méthane par an à partir de bois, avant qu'elle ne ferme en 2018, une fois l'expérimentation terminée.

donc comme une solution indispensable à l'avenir du biogaz en France, mais qui reste en phase de recherche et d'industrialisation avant un déploiement à plus grande échelle.

La culture de microalgues, un gisement "hypothétique"

Selon *Sciences et Avenir*, le segment des microalgues ne sera "attractif que dans quelques décennies". Les volumes cultivés, surtout pour obtenir de l'huile utile dans les cosmétiques et la pharmacopée, sont trop faibles pour constituer une véritable ressource. Le Panorama 2018 du gaz renouvelable la cite cependant comme une opportunité à suivre. Les microalgues appartiennent à la catégorie des biomasses liquides au faible taux de matière sèche, dont il est possible d'extraire un gaz riche en méthane grâce à la gazéification hydrothermale. La technique possède plusieurs avantages, comme le fait de ne produire que peu de résidus solides une fois l'opération terminée. Elle permet aussi de récupérer des sels minéraux très purs et une eau claire riche en ammonium, qui peuvent générer des revenus complémentaires. À terme, le process pourrait être appliqué à d'autres types de déchets et résidus organiques liquides provenant des industries agroalimentaires, pharmaceutiques ou textiles. Pour l'instant, la matière première étant peu nombreuse, la gazéification hydrothermale n'attire pas encore les grands groupes du secteur du gaz, désireux de développer des techniques plus avancées ou plus prometteuses. Un démonstrateur industriel, le premier en Europe, a toutefois été installé aux Pays-Bas fin 2018 sous l'impulsion de l'entreprise spécialisée dans les énergies vertes SCW Systems.

Les risques à surmonter pour poursuivre le développement de la filière

Le risque écologique

Malgré sa volonté d'être sain pour l'environnement, le biogaz suscite **certains risques écologiques principalement liés à la matière restante après obtention du gaz : le digestat**. Créé par plusieurs spécialistes, le Collectif scientifique national sur la méthanisation (CSNM) a lancé durant l'été 2019 une pétition alertant sur "les dangers réels pour la population et la nature". D'après cet organisme, le digestat serait capable de "nuire à la biodiversité des sols en raison notamment d'un pH trop élevé, de polluer les nappes phréatiques ainsi que l'air avec des fuites d'ammoniac et d'autres gaz". Suite à des analyses réalisées par des laboratoires indépendants, le CNSM annonçait avoir retrouvé dans plusieurs digestats des "métaux lourds en pagaille, dont certains potentiellement cancérigènes", ainsi que des perturbateurs endocriniens. Selon ces résultats, relayés par *Le Monde*, **le digestat ne serait pas hygiénisé et se révélerait donc dangereux pour l'homme et la nature**. Début 2018, l'Agence nationale de sécurité sanitaire avait déjà refusé l'homologation d'un digestat en raison d'une contamination bactériologique identifiée. "Nous ne sommes pas contre la méthanisation, mais contre l'épandage du digestat brut liquide. [...] C'est une catastrophe écologique pour les sols karstiques très fissurés de notre région. Il s'infiltrerait facilement et va polluer les eaux souterraines et contaminer nos captages d'eau potable, déjà régulièrement souillés par les effluents de l'agriculture intensive", expliquent Liliane Réveillac et Jean-Louis Lasserre, membres du CNSM. Des préhistoriens et paléontologues ont également publiquement évoqué leurs doutes quant à l'impact du digestat sur les sites archéologiques dans une tribune publiée dans *Le Monde*. Confrontés à l'apparition de mousses blanches ou de taches noires sur les sites historiques depuis que le lisier est utilisé massivement, ils redoutent des effets encore plus graves suite à l'épandage intense de digestat.

Jacques Pasquier, membre de la Confédération paysanne, rappelle également dans *Libération* que "la méthanisation ne permet pas de réduire l'azote des effluents d'élevage et ne règle en rien la pollution de l'eau par les nitrates".

Le biogaz ne se présente donc pas comme une panacée, même au niveau écologique. Des mesures peuvent toutefois être prises pour **réduire le potentiel impact négatif du digestat, ou s'assurer qu'il n'est pas nuisible pour l'environnement** lorsqu'il est épandu. Bioquercy, société en charge d'un méthaniseur dans le Lot détenue en majorité par le spécialiste des unités de méthanisation Fonroche, publie sur son site Internet les résultats d'analyse de son digestat afin de prouver qu'il est conforme à la réglementation et qu'il ne contient pas de métaux lourds ou dangereux en quantités excessives. "L'innocuité de notre digestat est incontestée et incontestable. On a un apiculteur qui épand du digestat et il n'a strictement aucun souci", défend Fabien Haas, directeur de l'activité biogaz chez Fonroche. La Confédération paysanne appelle à privilégier le développement de projets collectifs au niveau local. En intégrant aux déchets agricoles les restes de cantines, les légumes avariés ou les déchets verts récoltés par les collectivités, les risques de mauvaise composition du digestat pourraient s'amenuiser. Son épandage sur une partie limitée des exploitations dans une première phase permettrait également d'encadrer les risques le temps de s'assurer que la composition est inoffensive pour les sols. La question du digestat **devra dans tous les cas être éclaircie pour ne pas handicaper le développement de la filière**, et ne pas se heurter à l'opposition d'organismes comme le CNSM ou d'associations telles que Bretagne Nature Environnement, qui met en garde dans *L'Express* de juillet 2019 contre "le risque de pollution par l'azote en raison des épandages de digestat".

Le risque technologique et sécuritaire

L'augmentation du nombre de méthaniseurs multiplie les risques d'incidents liés à ces installations. En 2017, le Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels (Barpi) relevait **une hausse de 82 % du nombre d'accidents sur les sites de méthanisation**, aussi bien des fuites et débordements que des explosions et incendies. "Les exploitants doivent donc redoubler de vigilance lors de la conception, de la réception du matériel ainsi que lors des essais préalables de mise en service", recommandait le Bureau. Durant le premier semestre 2019, la base de données publique Aria (Analyse, recherche et information sur les accidents) répertoriait une dizaine d'incendies et explosions sur des méthaniseurs français. Dirigeant de l'installateur spécialisé HoSt France, Jean-Sébastien Tronc **met également en garde contre le dumping, la baisse des coûts sur les matériaux de conception ou de construction**, qui paraît attrayant d'un point de vue économique mais peut s'avérer catastrophique en matière de sécurité. "Le gaz est une matière avec laquelle on ne peut pas jouer. [...] Contrairement au gaz, le photovoltaïque ne tue pas", rappelle-t-il en comparant les risques liés aux différentes énergies renouvelables. Membre du Collectif scientifique national sur la méthanisation, Daniel Chateigner s'interroge aussi sur les problèmes de maintenance des méthaniseurs construits en 2015, dont

l'ancienneté relative génère des risques supplémentaires. Pour le Barpi, **les petites exploitations sont les plus concernées par ces risques**, car elles possèdent "moins de moyens" et "une culture de la sécurité moins développée que les méthaniseurs industriels de grande taille".

Le fonctionnement actuel de la filière accentue ces menaces. "À ce jour, il n'existe pas de formation obligatoire pour être méthaniseur; cela laisse croire aux porteurs de projets que c'est simple", déplore Florence Lievyn, déléguée générale de l'association gazière Coénove, dans *Environnement Magazine*. L'association Eaux et Rivières de Bretagne dénonce également une mise en œuvre inappropriée dans le développement de la méthanisation, surtout en raison du "manque de contrôle des installations". Ces symptômes sont représentatifs d'une "filiale en pleine structuration qui n'est pas encore arrivée à maturité", concluait la base Aria en 2018.

Le **développement de formations professionnelles obligatoires** aiderait les porteurs de projet à mieux maîtriser les risques de leur exploitation. "Les maîtres d'ouvrage ne doivent pas se lancer sans connaître les difficultés qu'ils pourraient rencontrer", insiste Florence Lievyn. Elle défend la création d'un cahier des charges type, qui contiendrait des indications sur les labels et certifications que peuvent obtenir les installateurs afin de prouver leur sérieux, ainsi que des conseils de management. Dans une tribune publiée dans *Les Échos*,

AGRICULTURE ET PRODUCTION D'ÉNERGIE DOIVENT RESTER INDÉPENDANTES

En Allemagne, certaines cultures ont été détournées de leur fonction première. Elles ne servent plus à fournir des denrées alimentaires, mais de la biomasse permettant de nourrir la filière biogaz. Or, dans l'Hexagone, "les craintes se concentrent sur le développement d'un modèle proche de celui de l'Allemagne, critiqué pour détourner une agriculture consacrée à l'alimentation vers la production d'énergie", détaille *Le Monde*. Jacques Pasquier, de la Confédération paysanne, ne veut pas que "la méthanisation serve de caution à l'industrialisation de l'agriculture et la renforce, que les agriculteurs ne soient plus que des producteurs d'énergie". La méthanisation constitue une source de revenus supplémentaires pour le domaine agricole, mais elle ne doit pas devenir son activité principale, au risque de chambouler complètement son fonctionnement ainsi que ceux des secteurs agroalimentaire et énergétique.

Rémy Companyo, cofondateur du fournisseur d'énergie verte Ilek, incite l'État à une meilleure sensibilisation des porteurs de projet et des collectivités. Ce type d'initiative **rassurerait aussi les banques et faciliterait le financement de projets**. Cela pourrait également convaincre les assureurs de revenir sur ce marché. Lors du Salon Biogaz 2018, *Recyclage Récupération* constatait que **beaucoup d'assureurs avaient déserté le secteur en raison de la sinistralité trop élevée** et du nombre d'accidents en hausse. Plusieurs acteurs œuvrent toutefois pour inverser cette tendance, comme Alexis Assurances, spécialiste de l'assurance des énergies renouvelables. "Nous mettons en place avec les professionnels, les investisseurs, les syndicats professionnels et les bureaux de contrôle, un processus d'amélioration qualitative qui permet de trouver des assureurs susceptibles de s'engager sur un programme d'assurance avec des coûts d'assurance totalement maîtrisés. Ce faisant, Alexis Assurances contribue à l'assurabilité de la filière biogaz méthanisation et à la stabilisation des coûts d'assurance", explique l'assureur. Pour réduire les risques technologiques et sécuritaires de la filière, **de nombreux acteurs externes ont donc un rôle à jouer**: organismes de formation, assurances, bureaux de contrôle... En participant à la réduction des risques, ils fiabilisent le

biogaz et ses installations, incitant ainsi les porteurs de projet, privés et publics, à s'intéresser à ce marché.

Le risque de désinformation et de non-appropriation des citoyens

Ces "drôles de dômes" qui poussent au milieu des territoires amènent **les habitants des alentours à s'interroger sur la fonction et les risques des méthaniseurs**. "Il y a un manque criant de communication en amont des projets, et même de la désinformation", alerte Florence Lievyn de l'association gazière Coénove. Les porteurs de projet et les collectivités restent avertis d'informations publiques et laissent les citoyens dans l'expectative quant à ces nouvelles installations, ce qui peut **créer de la désinformation et ralentir le développement de la filière**. Si les porteurs de projet doivent être plus sensibilisés, il en va de même pour les habitants des territoires concernés par des projets de biogaz.

Par ailleurs, la filière doit répondre aux protestations qui existent déjà sur certains territoires. Dans le Lot, l'unité de Gramat est à l'origine de "relents nauséabonds" pour les habitants. En décembre 2018, le député Aurélien Pradié avait interpellé le gouvernement sur l'inconfort provoqué par ces "pollutions olfactives", relaie *Le Monde*. Un apiculteur affirme avoir eu 2 kg d'abeilles mortes dans des champs où du digestat avait été épandu, puis avoir reçu des appels téléphoniques le pressant de ne pas ébruiter l'affaire. Ces cas alimentent la défiance des citoyens envers la filière biogaz et participent à la création de comités d'opposition. Sur le territoire du Ségala, dans l'Aveyron, une consultation publique concernant la future installation de quatre unités de méthanisation s'était soldée par 88 % de réponses défavorables. La préfecture avait malgré tout donné son autorisation au projet. Pour que les citoyens acceptent ces nouvelles installations, il est indispensable d'éviter ces bras de fer et de **privilégier le dialogue et les explications de la part des industriels et des collectivités**. "L'appropriation des projets par les populations riveraines s'impose comme un point clé", souligne Florence Lievyn dans *Environnement Magazine*.

ENVIRONNEMENT

L'ÉOLIEN A, LUI AUSSI, SES OPPOSANTS

Le biogaz n'est pas la seule énergie renouvelable à se heurter à l'opposition de certains citoyens. Selon le site spécialisé *revolution-energetique.com*, 70 % des projets éoliens lancés en 2018 font l'objet de recours juridiques et de contentieux. Les raisons les plus souvent avancées lors des plaintes sont l'atteinte au patrimoine, la détérioration du paysage, le bruit des pales, l'impact sur les oiseaux et les risques pour la santé. En raison des procédures, les projets mettent en moyenne de 7 à 9 ans à se concrétiser, contre 3 à 4 ans en Allemagne. Ces délais supplémentaires freinent le développement de la filière française. Le biogaz a donc tout intérêt à dialoguer avec ses opposants pour les convaincre de ses bienfaits le plus tôt possible.

La quête de la rentabilité et de la réduction des coûts

Les efforts attendus par les pouvoirs publics

“L’État demande à la filière de baisser ses coûts de production. C’est une question budgétaire”, indiquait au cours de l’été 2019 l’ancien ministre de la transition écologique et solidaire François de Rugy. Le nombre d’installations produisant du biogaz augmente, de même que le volume d’énergie produit, mais **les coûts demeurent élevés**. Selon un rapport de la Commission de régulation de l’énergie paru au début de l’année 2019, le MWh de biogaz affiche un coût de production compris entre 90 et 120 euros. En comparaison, le gaz naturel ne coûte que 25 euros pour un MWh. L’État a fixé un objectif de 60 euros par MWh de biogaz d’ici 2028, ce qui le rendrait plus compétitif, d’autant plus que le prix du gaz naturel risque d’augmenter parallèlement, prévoit *Environnement & Technique*.

Pour être à la hauteur de ces ambitions budgétaires, l’État a réduit les objectifs de production annoncés pour 2030 dans la Programmation pluriannuelle de l’énergie. La proportion de gaz renouvelable dans l’intégralité de la consommation gazière française a été revue à la baisse, passant de 10 % à 7 % pour cette date. Ainsi, **la priorité devient d’abord la réduction des coûts de la filière, et non plus sa capacité de production**. Mais les exigences gouvernementales très élevées ne semblent pas tenables pour le secteur. “Les producteurs jugent néanmoins ce rythme irréaliste et la CRE invite l’État à définir une ‘trajectoire soutenable’”, relève ainsi *Le Monde*. La baisse des aides publiques à la filière, notamment illustrée par “la diminution drastique du soutien au tarif du biogaz”, accentue cette impression auprès des acteurs concernés. François de Rugy soutenait qu’une enveloppe de 900 millions d’euros sera toujours dédiée au biogaz tous les

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DES COÛTS DE PRODUCTION DE LA FILIÈRE BIOMÉTHANE FRANÇAISE EN FONCTION DU TYPE D'INSTALLATION

	Agricole autonome	Agricole territorial	Industriel territorial à socle agricole
Coût du MWh fin 2018	122 €	105 €	94 €
Coût du MWh en 2020-2025	97 €	87 €	76 €
Coût du MWh en 2025-2030	82 €	75 €	66 €

Traitement IndexPresse. Source : ENEA Consulting

ans, même si *L'Express* note que "le coup est classique en matière d'énergie renouvelable, comme peuvent en témoigner l'éolien et le photovoltaïque. L'État se montre généreux pour amorcer les investissements, puis réduit son aide, quitte à laisser certains pionniers sur le carreau."

Par cette baisse des aides, l'État pousse donc la filière à **réduire ses coûts pour augmenter sa rentabilité et devenir plus compétitive** au cours des années à venir. Ce nouveau statut permettra au **biogaz de rivaliser avec le gaz naturel sur le plan économique**, et de ne plus être seulement une alternative écologique. Le secteur et ses acteurs doivent donc prendre les initiatives nécessaires pour répondre à ces ambitions et passer au niveau supérieur.

Activer les leviers de compétitivité adéquats

Fin 2018, GRDF, GRTgaz, le Syndicat des énergies renouvelables et le Club Biogaz de l'ATEE (Association technique énergie environnement), accompagnés du cabinet ENEA Consulting, ont fait paraître un rapport s'intéressant aux leviers à activer pour renforcer la compétitivité de la filière biométhane française. Cette feuille de route industrielle a pour objectif de **tendre vers un coût de production compris entre 60 et 80 euros le MWh pour la période 2025-2030**, sans subvention. Afin de respecter ces objectifs chiffrés, plusieurs stratégies se profilent. Le Panorama

2018 du gaz renouvelable évoque "la diffusion de bonnes pratiques et la montée en puissance d'une filière industrielle française en cours de structuration". Le Club Biogaz de l'ATEE conseille au secteur de "revoir ses modèles économiques agricoles, économiques et territoriaux" pour "mieux valoriser les services rendus aux apports de matières méthanisées et l'ensemble des coproduits de la méthanisation". Il s'agit donc non seulement de **poursuivre le développement des techniques industrielles mises en place** pour les faire passer à un niveau supérieur, mais également de **trouver de nouveaux services à la plus-value intéressante pour les différents acteurs de la chaîne de production** du biogaz. Dans la feuille de route industrielle écrite fin 2018, les organismes participants identifient dix thématiques prioritaires pour la compétitivité de la filière, soit autant de leviers à activer afin d'augmenter sa rentabilité. Ils doivent permettre de faire baisser directement les coûts de production, ou de mieux valoriser les bénéfices induits par le biogaz. Ces initiatives nécessitent **l'implication de l'ensemble des acteurs de la chaîne biogaz**: exploitants d'unités, constructeurs et installateurs, gestionnaires du réseau, organismes de formation, etc. L'industrialisation de la filière, la mise en place de nouveaux services à valeur ajoutée, et donc l'atteinte de la rentabilité sous-jacente à ces progrès, passeront par "ces efforts de développement sur les sujets prioritaires" selon la feuille de route publiée fin 2018.

UN NOUVEL ÉTABLISSEMENT POUR ÉPAULER LA FILIÈRE DANS SA DYNAMIQUE

Le CTBM, Centre technique du biométhane et de la méthanisation, a été lancé en 2018 par le Club Biogaz de l'ATEE (Association technique énergie environnement). Il a pour objectif le soutien de la filière dans son processus d'industrialisation, principalement au travers de la réalisation d'études techniques et économiques. Il relaiera également les retours d'expérience des porteurs de projet et des exploitants. "Le CTBM va aider les professionnels en synthétisant et diffusant les connaissances, en fédérant l'expertise scientifique, en développant un réseau de formateurs, en évaluant et qualifiant les technologies...", résume Michel Spillemaecker, président du Club Biogaz de l'ATEE.

LEVIERS À ACTIVER POUR ENCOURAGER LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE BIOMÉTHANE EN FRANCE

<p>Maximiser le pouvoir méthanogène des intrants</p>	<p>Limiter les coûts de raccordement et poste d'injection</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Produire plus de biogaz pour un volume d'intrant donné - Mieux gérer le stockage des intrants - Mieux connaître les mécanismes biologiques en action 	<ul style="list-style-type: none"> - Développer des équipements plus performants pour les raccordements et l'injection au réseau gazier - Mutualiser le poste d'injection et/ou les coûts engendrés entre plusieurs unités
<p>Limiter le coût des intrants</p>	<p>Bénéficier des effets d'échelle liés à la taille des unités</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Réduire le coût d'approvisionnement et de production des CIVE (Cultures intermédiaires à vocation énergétique) - Adapter la stratégie de culture en fonction des besoins en CIVE 	<ul style="list-style-type: none"> - Profiter de l'augmentation de la taille des unités pour réaliser des économies d'échelle sur les investissements initiaux et les ressources humaines - Trouver des solutions pour que ces économies s'appliquent également à la gestion des intrants et à celle des digestats, dont les volumes augmentent automatiquement
<p>Maximiser la valorisation du biogaz</p>	<p>Valoriser les unités sur une durée de vie prolongée</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Injecter plus de biométhane dans le réseau par unité donnée - Améliorer l'isolation des digesteurs et l'efficacité des chaudières - Fiabiliser les équipements pour garantir une efficacité maximale - Prôner une flexibilité de la réglementation sur les capacités d'injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Penser au long terme et valoriser les unités de méthanisation au-delà de leurs 15 premières années d'existence - Lutter contre les réinvestissements trop massifs en année 15 pour réduire les coûts
<p>Renforcer la standardisation et la mutualisation</p>	<p>Optimiser le coût et la structure du financement</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Viser les économies d'échelle sur les aspects fabrication et installation - Standardiser les équipements et unités de production - Privilégier les groupements d'achats et les projets structurés 	<ul style="list-style-type: none"> - Structurer davantage les projets pour rassurer les investisseurs - Mieux accompagner et expliquer les enjeux aux acteurs du financement
<p>Développer la formation des opérateurs et optimiser la maintenance</p>	<p>Réduire l'impact des facteurs exogènes induisant une potentielle hausse des coûts</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Développer des contrats de maintenance clés en main pour rassurer les investisseurs - Former davantage les exploitants afin qu'ils puissent gérer eux-mêmes la maintenance ou construire des réseaux locaux de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier et quantifier au plus tôt les éventuels facteurs exogènes négatifs qui pourraient ralentir le développement de la filière (freins réglementaires, manque de main d'œuvre qualifiée, etc.) pour en limiter l'impact

Traitement IndexPresse. Source : ENEA Consulting

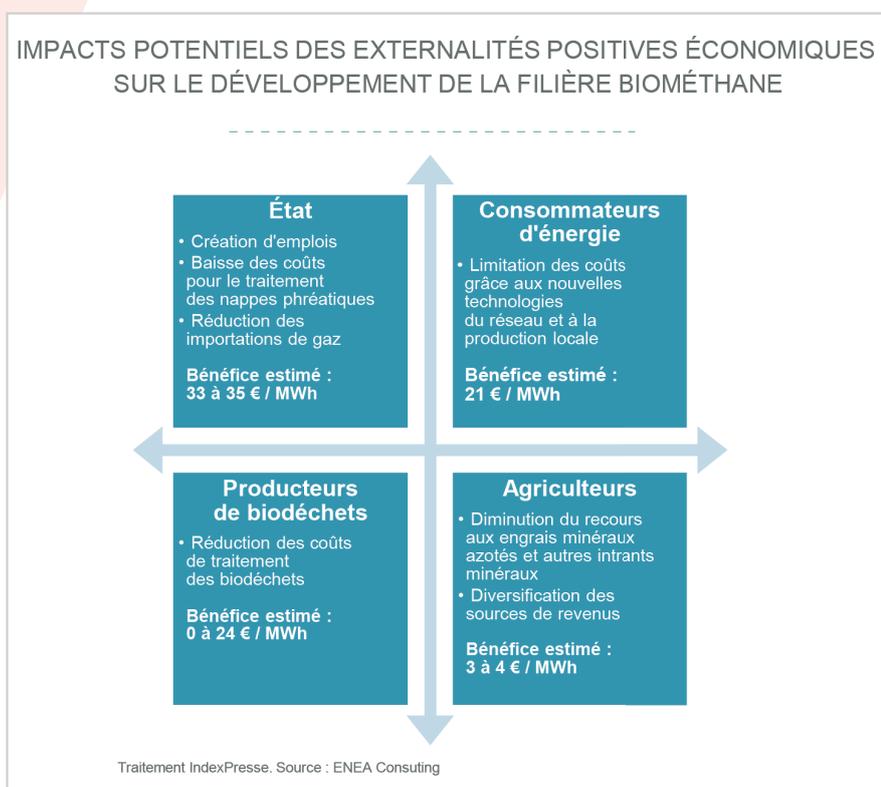
Des externalités positives favorables au décollage du marché

“Le gouvernement nous dit que le biogaz est trop cher par rapport aux autres énergies, mais il a aussi beaucoup d'autres vertus que ces dernières n'ont pas”, défend Jacques-Pierre Quaak, président de l'association France gaz renouvelables, dans *Environnement Magazine* en mai 2019. Confrontée à une rentabilité en construction, à une industrialisation en cours et à des risques toujours présents, la filière du biogaz compte sur **les externalités positives, c'est-à-dire les gains et bénéfices supplémentaires à sa fonction principale**, pour “assurer [son] avenir” et prouver l'intégralité de son bien-fondé. “**La filière biométhane est génératrice de multiples externalités positives**, que ce soit d'un point de vue énergétique, environnemental ou économique. Par rapport à une situation de référence sans biométhane, ces externalités positives correspondent à des

bénéfices additionnels pour différents acteurs (l'État au sens de la collectivité, les consommateurs d'énergie, les producteurs de biodéchets et les agriculteurs)”. En matière d'économie globale, le développement du biogaz serait par exemple susceptible de **créer 15 000 emplois directs et 60 000 emplois indirects à l'horizon 2030** selon Biogaz Vallée. Le directeur du cluster, Grégory Lannou, expliquait en juin 2019 sur le site spécialisé *emploi-environnement.com* que les entreprises du secteur “cherchent très activement à embaucher”, notamment les bureaux d'études et les équipementiers. Un poste sur deux à pourvoir est au statut cadre (directeur, responsable, chef de projet, ingénieur) mais des techniciens et des commerciaux sont également recherchés. Le journal *Les Échos* rappelle aussi que les emplois liés à une exploitation demeurent non délocalisables,

assurant ainsi la pérennité des postes. Parallèlement, Grégory Lannou évoque les efforts réalisés par le comité stratégique de la filière Industries des nouveaux systèmes énergétiques, qui “vise à trouver les moyens d'emmener des entreprises françaises d'autres secteurs vers le marché de la méthanisation”. Cette émulation serait **créatrice de valeur économique pour les sociétés concernées et pour le marché du biogaz**, tout en contribuant au déploiement d'une filière française plus dense. Ces externalités se reflètent également dans la réduction des coûts à plusieurs étapes de la chaîne de production et pour différents acteurs.

La monétisation concrète de ces externalités permet à la



filière de se projeter plus facilement vers le futur, alors que d'autres bénéfices économiques n'ont pas encore été quantifiés. La feuille de route industrielle évoque par exemple le lancement d'une nouvelle dynamique territoriale et la création de valeur ajoutée financière grâce aux entreprises qui investissent, développent de nouveaux produits et services, génèrent du chiffre d'affaires, etc. Plus les savoir-faire techniques et industriels seront présents en France, moins la filière aura besoin d'importer des pièces de l'étranger, ce qui générera également des économies concrètes.

Cette logique d'externalités apparaît également à travers l'aspect écologique. Selon le Panorama 2018 du gaz renouvelable, **le biogaz émet 10 fois moins de gaz à effet de serre que le gaz naturel et 14 fois moins que le fioul**. Utilisé en tant que carburant, le biométhane génère des émissions 10 à 12 fois inférieures au diesel et à l'essence. Grâce au développement de la filière, entre 4 et 11 millions de tonnes d'émissions de CO₂ pourraient être évitées d'ici 2028. La revue *Pour*, éditée par le GREP (Groupe Ruralités, Éducation et Politiques) souligne également les bienfaits entraînés par l'utilisation du digestat en tant qu'engrais. Les agriculteurs **utilisent moins d'engrais chimiques et de pesticides**, améliorant ainsi la qualité des sols, des cours d'eau voisins et des nappes phréatiques. Le recours aux produits naturels encourage la préservation de la biodiversité dans les territoires agricoles. Selon la feuille de route industrielle co-élaborée par ENEA Consulting, le recours au biogaz peut aussi constituer **une amorce vers d'autres démarches relevant de la transition écologique et solidaire**, comme le passage à une agriculture biologique ou raisonnée, la mise en place d'autres infrastructures d'énergies renouvelables tels des panneaux solaires, etc.

Des externalités sociales entrent également en ligne de compte. L'installation d'une unité de méthanisation permet de "redonner un nouvel élan à la relation agriculteur/non agriculteur. Un vrai dialogue peut s'ouvrir, envoyer ses enfants à la piscine chauffée au biogaz prend du sens,

EMPLOI

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DYNAMISE LE MARCHÉ DU TRAVAIL

"L'économie verte booste l'emploi", assurait *Liaisons sociales Magazine* en avril 2019. D'ici 2030, entre 280 000 et 400 000 emplois devraient être créés dans le domaine de la transition énergétique, et un million de nouveaux postes pourrait être atteint en 2050. Selon l'Ademe, un million d'euros investis dans la transition énergétique entraîne la création de quinze emplois, contre seulement six lorsque la même somme est investie dans les énergies fossiles. Pour l'ensemble du secteur (biogaz, solaire, éolien, hydraulique, hydrogène, etc.), l'enjeu principal consiste à former les jeunes et les personnes intéressées afin qu'ils possèdent les compétences nécessaires. Ingénieurs, chefs de chantier, techniciens, logisticiens, formateurs, juristes, chargés de projets: les métiers concernés sont nombreux et, d'après Flora Nagayam, DRH de Veolia Île-de-France, une multitude d'entre eux restent encore méconnus à ce jour.

épandre son digestat sans laisser planer de fortes odeurs redonne confiance en ses pratiques", détaille *Pour*. **Les métiers agricoles regagnent de la valeur** aux yeux de la population urbaine grâce à ce nouvel usage.

En cours de structuration et d'industrialisation, la filière française du biogaz a besoin que sa "pertinence économique [soit] faite à la lumière de l'ensemble de ses externalités positives". La recherche de rentabilité et les investissements qui l'accompagnent, aussi bien de la part des grands industriels que des porteurs de projet locaux, ne doivent pas négliger ces bénéfices secondaires. Le biogaz compte sur eux pour **prouver le bien-fondé de son développement** et son importance dans la problématique générale de la transition écologique et solidaire.

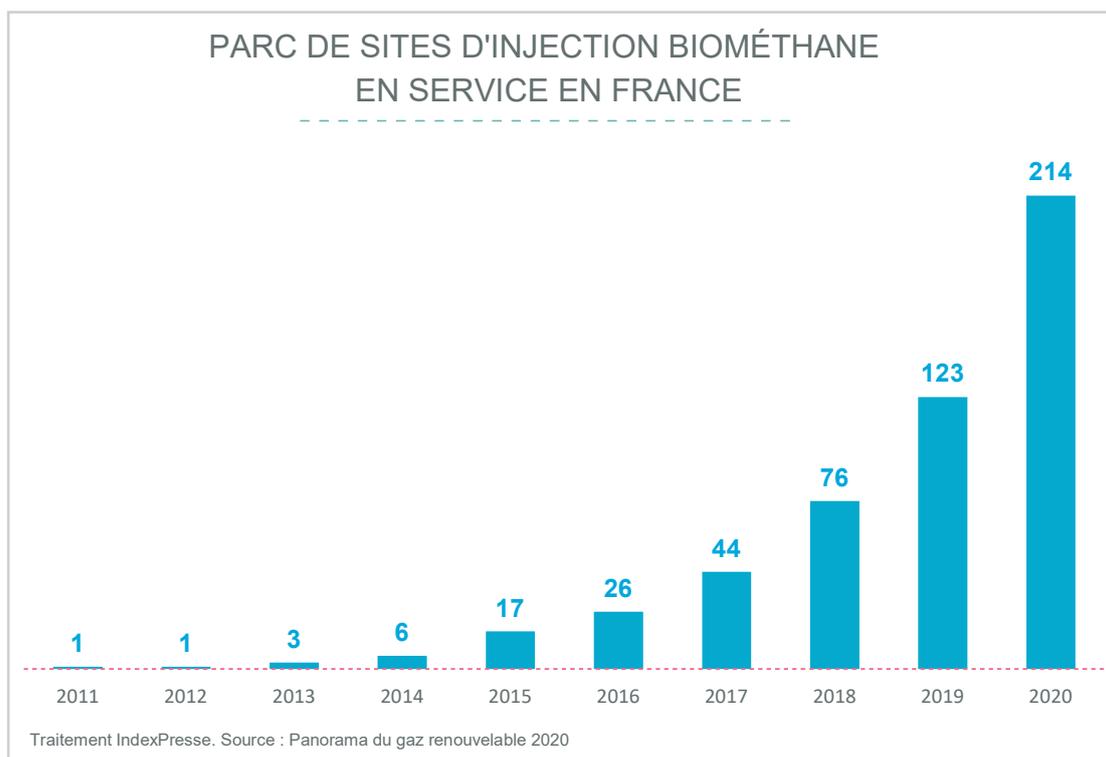
2019-2021 : LE MARCHÉ POURSUIT SON ESSOR

La filière progresse à un rythme rapide malgré un soutien public toujours fluctuant

Le parc se développe à une vitesse accrue

Le parc français de sites de production de biogaz s'est renforcé de 385 unités entre 2018 et 2020, passant de 685 à 1 070 selon les données du Panorama du gaz renouvelable 2020. Si les sites de valorisation en électricité et en chaleur, au nombre de 861, représentent encore la majorité du parc, les unités d'injection de biométhane dans le réseau de gaz naturel progressent plus rapidement. Avec 214 sites, soit quasiment le triple que deux ans plus tôt, elles constituent désormais 20 % du marché et devraient devenir

majoritaires à court terme, comme le prévoyait Bruno Waterlot, chef de projet biométhane chez GRDF, en juin 2020 : "D'ici un an ou deux, le nombre de sites en injection dépassera celui de la cogénération". Cette croissance est tirée par les sites agricoles : 114 unités autonomes étaient répertoriées en 2020, contre 32 en 2018, et leur capacité maximale de production a quasiment été multipliée par cinq. Les unités territoriales sont de leur côté passées de 19 à 53 sites, pour une capacité ayant plus que triplé. Les sites industriels territoriaux, de boues de station d'épuration et d'installation de stockage des déchets non dangereux s'affichent également tous en hausse.



RÉPARTITION PAR NATURE DES 214 SITES D'INJECTION EN FRANCE FIN 2020

- Agricole autonome : 114 sites - 1 724 GWh/an
- Agricole territorial : 53 sites - 1 109 GWh/an
- Industriel territorial : 11 sites - 430 GWh/an
- Boues de station d'épuration (STEP) : 20 sites - 315 GWh/an
- Déchets ménagers et biodéchets : 5 sites - 173 GWh/an
- Installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND) : 11 sites - 166 GWh/an

Cette montée en puissance se retranscrit dans la part de biogaz injectée au sein du réseau. Celle-ci s'élevait à 2 207 GWh en 2020, pour une capacité totale de 3 917 GWh, soit **plus de trois fois la production enregistrée en 2018**. 0,50 % de la consommation de gaz naturel française dépend désormais du biométhane, soit l'équivalent de l'alimentation en énergie de 184 000 foyers ou 9800 camions ou bus. Deux ans plus tôt, cette proportion n'était que de 0,15 %.

Le marché du biogaz connaît ainsi une expansion soutenue depuis 2018. **La crise de Covid-19 a eu un impact limité sur le secteur**, qui a tout de même dû reporter des constructions d'installations. "Des retards sont attendus dans le déploiement de nouveaux projets de méthanisation, ce qui est synonyme d'un ralentissement de la croissance. Malgré cela, **l'avenir de la filière biométhane en France reste prometteur**", analyse la revue spécialisée *Le Monde de l'Énergie* en mai 2021. Elle constate cependant que la position des pouvoirs publics, toujours incertaine, pourrait également influencer l'avenir de la filière.

Entre soutien limité et nouvelles mesures, les pouvoirs publics demeurent indécis

Dans sa nouvelle PPE (Programmation pluriannuelle de l'énergie) publiée en avril 2020, l'État a maintenu les ambitions présentées en 2018. Celles-ci marquaient un net recul par rapport aux prévisions précédentes, avec un objectif minimal de 7 % de biogaz dans le réseau national d'ici 2030, contre 10 % définis dans la loi de transition énergétique d'août 2015. Les objectifs de production et d'injection définis en 2018 ont également été confirmés, **ancrant définitivement**

le recul constaté par rapport à la PPE de 2016.

Ce positionnement s'explique par une nouvelle volonté intégrée à la PPE 2020 : **la réduction des coûts de production du biogaz**, encore quatre fois supérieurs à ceux du gaz naturel. Pour inciter les producteurs à diminuer ces coûts plus rapidement, l'État a **revu à la baisse les tarifs d'obligations d'achat** auxquels étaient jusqu'alors éligibles l'ensemble des installations. Le prix, fixé à environ 100 euros/MWh, devrait atteindre 75 euros/MWh en 2023 puis 60 euros/MWh en 2028. Enfin, ces contrats d'achat ne pourront plus être utilisés pour les plus grandes unités, qui devront dorénavant fonctionner via un système d'appel d'offres. Par cette diminution à marche forcée, **l'État freine l'essor du marché du biogaz à court terme pour espérer le rendre plus compétitif à moyen et long terme**, comme l'explique *Le Monde de l'Énergie* dans son analyse de la PPE 2020 : "La réduction des coûts de production implique de revoir à la baisse le développement de la filière biogaz, car la maîtrise financière exigée va se répercuter sur le développement des projets et *in fine* ralentir la croissance du secteur. C'est dans cette logique que la nouvelle PPE présente des objectifs de production et d'injection de biogaz inférieurs à ceux des précédents textes politiques et réglementaires."

La filière n'a pas accueilli cette stratégie avec ferveur, pointant du doigt **un manque d'ambition et des incohérences par rapport aux avancées rapides dont elle est à l'origine**. "L'objectif 2023 peut facilement être réhaussé : il devrait être atteint avec près de deux ans d'avance", indique par exemple le Panorama du gaz renouvelable 2020. Plusieurs organismes du secteur, dont l'association France Gaz Renouvelable, estimaient également que les objectifs de réduction des coûts étaient inatteignables dans les délais fixés.

En mai 2021, la sénatrice Pascale Gruny, dans un rapport d'information officiel portant notamment sur la politique énergétique et climatique de la France, observait à son tour que **"le décalage le plus flagrant entre la législation et la réglementation concerne la filière du biogaz**, qui constitue pourtant une énergie renouvelable peu émissive, inscrite dans une logique d'économie circulaire et porteuse d'externalités positives' pour nos territoires, notamment ruraux."

Face aux critiques entourant la PPE 2020, les pouvoirs publics ont répondu en mettant en place **de nouvelles mesures destinées à rappeler leur soutien à la filière du biogaz**. En juin 2020, un décret a fixé les règles de l'achat de dernier recours. Celui-ci oblige les fournisseurs de gaz naturel contrôlant plus de 10 % du marché français à acheter du biogaz à un producteur en faisant la demande, que l'installation soit déjà existante ou nouvelle. Ce texte **garantit donc un débouché pour chaque producteur et sécurise le développement des unités**.

En juin 2021, les fournisseurs de gaz ont à nouveau été visés par un amendement voté au Sénat. Il les contraint à **intégrer progressivement du biogaz dans leur réseau et leur offre**. Pour s'en assurer, l'État pourrait exiger que les fournisseurs lui remettent des certificats de production de biogaz, obtenus grâce à une activité directe de production ou rachetés à des producteurs. En parallèle, un autre amendement tend à favoriser l'installation de petites unités de méthanisation agricole sur terrains loués sous le statut du bail rural.

Le statut de l'État vis-à-vis du biogaz reste donc complexe : **la filière n'apparaît pas comme une priorité par rapport à d'autres énergies renouvelables, mais bénéficie tout de même d'aménagements spécifiques**. Selon le gouvernement, le soutien étatique financier au marché s'élève désormais à **9,7 milliards d'euros pour la période 2019-2028**, contre 7,9 milliards avant l'apparition des dernières mesures.

Cette augmentation ne satisfait cependant toujours pas la filière. "Il est toutefois regrettable que la seule filière ENR

en avance sur ses objectifs de développement, présentant de véritables synergies locales et renforçant les logiques d'économie circulaire tout en étant stockable ne soit pas plus soutenue dans l'ensemble du débat public et des décisions politiques", regrettent les rédacteurs du Panorama du gaz renouvelable 2020. Par conséquent, le secteur déploie ses propres initiatives pour maintenir sa dynamique.

La filière se mobilise et s'organise

Les organismes et acteurs du secteur du biogaz préconisent **une baisse plus progressive des coûts, engendrée par une hausse du volume de production dans le but de réaliser des économies d'échelle**. Pour s'inscrire dans ce temps long et anticiper l'évolution des capacités de production, le registre recensant les projets d'installation et d'injection en cours, géré par GRTgaz et Teréga, s'avère toujours actif. Alors qu'il répertoriait 300 initiatives en 2018, il en compte 1 164 fin 2020.

Afin de s'assurer du respect des réglementations et des règles de sécurité propres aux unités de biogaz, l'Association technique énergie environnement (ATEE), qui rassemble les principaux acteurs français du marché, **a lancé en 2020 le label Qualiméthà**. Élaboré avec l'Ademe, il a pour but de "fiabiliser les installations de méthanisation" en "fourni[ssant] aux porteurs de projets des solutions fiables" et en "donn[ant] de la visibilité aux acteurs du marché engagés dans une démarche qualité". Les concepteurs, constructeurs, assistants à maîtrise d'ouvrage ou maîtres d'œuvre peuvent l'obtenir. Au 21 juin 2021, 26 sociétés bénéficiaient de ce label. Dans le même temps, l'ATEE poursuit ses publications techniques et ses recommandations pour le développement de la filière. En juillet 2020, elle publiait officiellement son plan de relance pour la production de gaz renouvelable et bas carbone, détaillant les mesures à mettre en place pour **compter 3 000 méthaniseurs sur le territoire français en 2030**, impulser le déploiement à grande échelle de la pyrogazéification et soutenir les projets industriels de power-to-gas.

9,7 milliards d'euros

Le soutien public à la filière du biogaz pour la période 2019-2028.

LISTE DES 26 SOCIÉTÉS DÉTENTRICES DU LABEL QUALIMÉTHA AU 21 JUIN 2021

- AES Dana
- Air Liquid Advance Technology
- Artaim Conseil
- Astrade
- Biogaz ingénierie
- Biogas Plus
- BiogazTech
- Clarke Energy
- CVE Biogaz
- Elanor Consulting
- Elcimai Environnement
- Envitec Biogas
- Evalor
- Gaséo Développement
- Green2Gas
- HZI (Hitachi Zosen Inova)
- Naldeo
- Opales Energies Naturelles
- Opus Project
- S3D
- SCE
- Solagro
- Stereau
- Strabag Umwelttechnik
- Valogreen
- Valotech Energies

La formation professionnelle devient aussi un enjeu majeur pour pérenniser la croissance de la filière. En septembre 2020, l'Association française du gaz en Auvergne-Rhône-Alpes, accompagnée par l'Institut des ressources industrielles et le bureau d'études Elanor Consulting, a dévoilé

une nouvelle formation en alternance dédiée au métier de technicien de maintenance biogaz. "La formation colle à 'une très forte croissance' de l'activité des entreprises du secteur qui cherchent à renforcer leurs effectifs et à professionnaliser leur filière", note *Environnement Magazine*.

Les entreprises confirment leur intérêt et multiplient les initiatives

Entre acquisitions stratégiques et recherche-développement, les grands groupes accélèrent

Le marché se structure sous l'impulsion des leaders et des fonds d'investissement

Investi par une multitude d'opérateurs et de constructeurs de taille disparates, le secteur du biogaz connaît une première phase de concentration initiée par les géants gaziers et énergétiques.

Le début d'année 2021 a ainsi été marqué par l'opération d'ampleur menée par Total. Le groupe

français, devenu TotalEnergies, souhaite accélérer sa transition écologique en se tournant davantage vers les énergies renouvelables afin de réduire sa dépendance au pétrole. Dans cette stratégie, le biogaz devra représenter 5 % de son activité dès 2030. Pour s'implanter sur ce marché où il était jusqu'alors peu actif, à l'exception du volet mobilité et des stations d'avitaillement, Total a signé le rachat de Fonroche Biogaz, l'un des poids lourds de la production française, qui détient 10 % du segment de la méthanisation agricole. "Cette ac-

quisition est en ligne avec notre stratégie et notre ambition climat visant à atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. Nous considérons que **le gaz renouvelable a un rôle important à jouer dans la transition énergétique** car il contribue à la réduction de l'intensité carbone du gaz naturel, et nous sommes favorables à l'imposition d'incorporation de gaz renouvelable dans les réseaux de gaz naturel. Nous entendons produire 1,5 TWh par an de biométhane dès 2025 et **Fonroche Biogaz constitue donc la pierre angulaire de notre développement sur ce marché**", indique Philippe Sautet, directeur général *gas, renewables & power* de Total. En rachetant Fonroche, Total acquiert une dizaine de sites exploités ou en cours de développement et un portefeuille de 500 GWh. Grâce à cette opération, le groupe devient **l'un des nouveaux leaders de la filière biogaz française** en matière de production mais également d'expertise. "Ils ont une vraie compétence, que l'on n'avait pas vraiment, notamment celle du milieu agricole", précise ainsi Patrick Pouyanné, PDG de Total.

Deux mois plus tard, Total confirmait ses ambitions, cette fois-ci à l'international. En collaboration avec le fournisseur américain de carburants alternatifs Clean Energy, dont il est actionnaire à 25 %, le groupe français a annoncé **la création d'une co-entreprise dédiée à la construction d'infrastructures nécessaires à la production de gaz naturel renouvelable**. Les deux partenaires, actionnaires à parts égales de la nouvelle entité, lui consacreront 100 millions de dollars dans un premier temps, avant de potentiellement grimper à 400 millions de dollars selon les opportunités futures.

À la suite de cette acquisition majeure, plusieurs autres opérations ont été conduites par des entreprises majeures du secteur. Elles s'avèrent **de plus en plus fréquemment épaulées par des fonds d'investissements, désormais conscients du potentiel offert par le marché**. Ainsi, Engie BioZ, nouvelle filiale d'Engie créée début 2020 suite au rapprochement d'Engie Biogaz et de Vol-V Biomasse, rachetée en 2019, a reçu le

soutien du fonds d'investissement responsable Mirova, affilié à Natixis Investment Managers. Mirova est entré au capital de Dana Gaz, un exploitant possédant neuf unités de méthanisation développées par Engie. "Ce partenariat permet à Engie, via sa filiale Engie BioZ, **d'accélérer le développement de ses projets de biométhane en accroissant les capacités d'investissement dans cette activité**", explique le groupe.

En juillet 2020, Evergaz, spécialiste de la méthanisation, et le fonds d'investissement Meridiam, orienté sur les infrastructures, annonçaient leur acquisition de la société Biogaz du Grand Auch, à travers une entité dédiée nommée Auch Méthanisation. Cette opération offre à Evergaz la possibilité de renforcer son portefeuille d'unités de biogaz et de s'implanter en région Occitanie.

"Nous confirmons l'ambition d'Evergaz sur les marchés français et européen du biogaz. Nous poursuivons ainsi la feuille de route établie avec Meridiam lors de l'officialisation de notre partenariat en 2018, et nous nous inscrivons sur la durée comme **un partenaire des territoires pour leurs projets biogaz**", détaille Frédéric Flipo, directeur général délégué d'Evergaz. En mars 2021, les deux groupes poursuivaient leur collaboration **en levant ensemble une dette bancaire de 51 millions d'euros destinée à renforcer leur capacité d'investissement dans les projets de biogaz**.

Quelques mois plus tôt, le groupe Keon, dont les filiales Naskeo Environnement et Sycomore sont spécialisées dans la construction, l'exploitation et la maintenance d'unités de méthanisation, lançait Ter'Green, **une société d'investissement sur le marché du biométhane**. Ce projet réunit plusieurs investissements dont le fonds Swen Capital Partners et le Crédit Agricole Languedoc Énergies Nouvelles. Ter'Green compte investir 10 millions d'euros dans des projets liés au biogaz d'ici 2025, en mettant à profit les compétences de Naskeo et Sycomore.

Teréga, second gestionnaire du réseau français de transport de gaz derrière GRTgaz, s'active également pour renforcer ses positions sur le marché.

Teréga, second gestionnaire du réseau français de transport de gaz derrière GRTgaz, s'active également pour renforcer ses positions sur le marché.

10 %

La part du marché de la méthanisation agricole que représente Total suite à son rachat de Fonroche Biogaz.

Fin 2020, il a dévoilé **une prise de participation de 40 % au sein du capital de Chadasaygas - Méthajoule, spécialiste de la méthanisation territoriale**. À l'été 2019, ce dernier avait déjà reçu le soutien de la société RGreen Invest, axée sur le financement d'infrastructures vertes. Elle avait mis son fonds Infragreen III, doté de 307 millions d'euros, au service de Méthajoule, via un engagement de 10 millions d'euros sur quatre ans.

La quête d'innovation demeure une priorité

Le marché du biogaz reste jeune et possède une marge élevée d'optimisation technologique. Alors que la filière cherche toujours à réduire les coûts de production, **les initiatives de recherche-développement destinées à améliorer les process continuent de se multiplier**.

Engie se penche ainsi sur la production de biométhane à partir de matériaux durs et secs, contrairement aux méthaniseurs traditionnels qui fonctionnent avec des matières premières humides et tendres. Fin 2019, le démonstrateur du groupe, basé à Saint-Fons (Rhône) et reposant en partie sur des techniques de méthanation et de pyrogazéification, a produit ses premières mètres cubes de biogaz. Il ouvre la voie à **une exploitation des produits forestiers, déchets agricoles, reliquats de papiers, bois, meubles ou noyaux**. Confiante dans sa technologie, Engie a décidé d'investir dans une unité de production industrielle qui devrait être opérationnelle à partir de 2023.

Teréga se concentre aussi sur la méthanation afin d'en optimiser le procédé. En décembre 2020, l'entreprise a signé un partenariat avec Toulouse Tech Transfer, la société d'accélération de transfert de technologies de l'Académie de Toulouse,

afin de mettre au point Methamag, **une technique combinant méthanation et induction magnétique**. L'utilisation de nanoparticules magnétiques faciliterait la méthanation et l'injection du biogaz dans les réseaux.

La gazéification hydrothermale, autre procédé de production de biogaz, fait également l'objet de nouvelles études. En mars 2021, 27 partenaires réunis sous l'initiative de GRTgaz, parmi lesquels Engie, GRDF, Suez, Veolia, Vinci Environnement ou Naskeo, inauguraient un groupe de travail commun destiné à **développer la filière française de gazéification hydrothermale pour qu'elle atteigne une échelle industrielle**. "Si le potentiel semble bien réel, pour pouvoir l'exploiter, la structuration de la filière française de la gazéification hydrothermale s'avère indispensable, qu'il s'agisse du développement de la technologie elle-même ou de la création des conditions réglementaires et économiques propices à sa mise en place et sa compétitivité", analyse le site spécialisé *Gaz d'aujourd'hui*. Le groupe de travail devra notamment fédérer les différentes parties prenantes de la filière, regrouper les retours d'expérience en provenance des démonstrateurs et projets pilotes existants, et **identifier les modèles d'affaires les plus pertinents sur ce segment**.

À l'origine de ce projet, GRTgaz accélère aussi de son côté via son l'Open Innovation Factory, son concours destiné aux start-up et aux jeunes entreprises de l'industrie gazière. Lors de son édition 2021, GRTgaz a retenu sept lauréats qui bénéficieront d'un accompagnement spécifique pour réaliser leurs projets et industrialiser leurs solutions. Parmi les sept sociétés primées, **trois travaillent sur la production de gaz renouvelables, et notamment de biogaz** : Arol Energy, Greenmac, et microbEnergy. Depuis la création

LES TROIS ENTREPRISES INNOVANTES SUR LA PRODUCTION DE GAZ RENOUVELABLES RETENUES PAR GRTGAZ EN 2021 :

- Arol Energy : traitement et valorisation du biogaz grâce à des technologies innovantes brevetées de séparation membranaire et de lavage aux amines.
- Greenmac : fourniture de système d'épuration de biogaz sur-mesure et clés en main.
- microbEnergy : procédé de méthanation biologique autour d'un flux de gaz issu d'une gazéification hydrothermale sans catalyse qui permet la création de gaz renouvelable supplémentaire à partir du CO₂ et d'hydrogène.

de l'Open Factory Innovation en 2016, GRTgaz a soutenu 23 entreprises pour un investissement total supérieur à 1 million d'euros.

Suez se concentre également sur la R&D grâce au BioResource Lab, son nouveau centre international basé à Narbonne (Aude) et ouvert en juin 2021. Centré sur **la transformation des déchets**

organiques en bioressources, il aura nécessité un investissement de 5 millions d'euros. Suez compte y mener des travaux sur les biomatériaux, la chimie verte, les fertilisants alternatifs, ainsi que les bioénergies et biocarburants, dont le biogaz. Des collaborations avec des entreprises, start-up et institutions scientifiques s'avèrent envisagées.

Toujours dynamiques, les start-up animent le secteur

Les start-up déjà implantées accélèrent

Les start-up de la filière ayant vu le jour avant 2019 continuent de se développer. Si aucun rachat majeur de jeune pousse par un grand groupe n'est à signaler, **plusieurs liens ont été établis par le biais des augmentations de capital.** Waga Energy a levé 10 millions d'euros fin 2019 auprès de plusieurs fonds d'investissement, dont Air Liquide Aliad, ainsi que du spécialiste du traitement des résidus liquides Ovive. La société renforçait ainsi la distribution de sa Wagabox en **affichant des ambitions internationales**, particulièrement en Amérique du Nord. Cette perspective s'est concrétisée en avril 2021 avec un investissement de 12 millions de dollars au sein d'une unité d'épuration de gaz de déchets au Québec, qui produira 130 GWh de biométhane par an. "C'est le premier jalon de notre développement en Amérique du Nord", souligne Mathieu Lefebvre, cofondateur de Waga Energy, qui compte désormais une filiale au Canada et une aux États-Unis. En février 2021, la société avait déjà débuté son expansion à l'étranger en s'associant avec Ferrovial Servicios et Nedgia, deux entreprises espagnoles, afin de produire du biométhane dans une décharge près de Barcelone. Waga Energy vise 100 unités de sa conception en service dans le monde d'ici 2025.

Pour Mini Green Power et son procédé de traitement de déchets verts humides, l'année 2020 a permis de mettre en ser-

vice une quatrième centrale de production, dans le Finistère. La société a aussi levé 4,1 millions d'euros pour poursuivre sa croissance. "Au total, nous avons **plus de 40 millions d'euros de projet dans le pipe**", affirmait en janvier 2020 Gonzague de Borde, responsable du développement. Mini Green Power a déjà **passé des accords de collaboration avec Engie et Dalkia dans le cadre de la construction de futures centrales.** L'entreprise espère cumuler 50 millions d'euros d'activité sur la période 2020-2025.

Les sociétés positionnées sur la micro-méthanisation affichent également une belle dynamique. HomeBiogas, d'origine israélienne et soutenue par Engie News Ventures depuis 2018, a dépassé la barre des 10 000 appareils vendus dans une centaine de pays. Début 2021, **la start-up est entrée à la Bourse de Tel-Aviv où elle a été valorisée à 79 millions de dollars.** Les fonds levés à cette occasion vont lui permettre de conquérir une nouvelle clientèle, notamment en Amérique du Nord, auprès de restaurants, d'hôtels, d'universités ou d'autres établissements collectifs producteurs de déchets. "HomeBiogas projette d'accroître ses ventes dans les pays ciblés via **des partenariats avec des distributeurs locaux**", note également le site spécialisé *Révolution énergétique*.

Tryon Environnement passe également à l'étape supérieure avec **le déploiement de sa première unité opérationnelle de génération de biogaz** prévu pour l'été 2021. Elle aura lieu sur un site d'incinération à Carrières-sous-Poissy

79 millions de dollars

La valorisation boursière de HomeBiogas, soutenue par Engie New Ventures.

(Yvelines), qui accueille des biodéchets. Le projet, d'un coût de 3 millions d'euros, est **soutenu par GRDF, Suez et le Conseil départemental des Yvelines**. En parallèle, Tryon référence une dizaine d'autres unités en cours de conception et déployables dès 2023. Ces initiatives font suite à une première levée de fonds de 1 million d'euros effectuée fin 2019, puis à une seconde de 600 000 euros réalisée fin 2020 sur la plateforme de financement participatif Lita.co.

De nouvelles start-up se positionnent pour répondre aux enjeux de la filière

Pour répondre aux défis d'un marché encore loin d'être saturé, de nouvelles start-up continuent d'émerger dans la filière française, **apportant des solutions toujours plus innovantes pour produire, valoriser ou transporter du biogaz**. Sublime Energie se positionne sur cette dernière étape. Née en 2019, elle exploite un brevet déposé par l'école des Mines ParisTech, dont elle possède la licence. Sa technologie permet de **liquéfier plus facilement le biogaz grâce à un nouvel agent de portage**. Il devient alors moins volumineux et les coûts de transport diminuent. Sublime Energie veut mettre son expertise au service du développement de petites et moyennes unités de méthanisation agricole. **“Le marché potentiel en France est très important** et représente plusieurs dizaines de milliers de méthaniseurs. Nous sommes dans une logique d'économie circulaire et souhaitons installer des hubs et collecter le biogaz dans un rayon de 25, 30, à 40 km auprès de cinq, huit à dix agriculteurs puis vendre localement les carburants produits”, détaille Bruno Adhémar, cofondateur de la start-up. Le premier démonstrateur opérationnel de Sublime Energie sera lancé fin 2021, le deuxième courant 2022.

La société a déjà réussi à lever 1 million d'euros au printemps 2021 pour financer son développement. Storengy, filiale d'Engie spécialisée dans le stockage de gaz, fait partie des investisseurs.

En 2019, BioRenGaz voyait aussi le jour. Cette jeune pousse a mis au point un support biodégradable à base de résidus de bois ou de déchets alimentaires. Installé dans les réacteurs de méthanisation, il facilite la nidification des bactéries et **améliore ainsi les performances des installations**. Accompagnée dans sa phase de recherche par RITTO Agroenvironnement, un centre spécialisé dans la fertilisation et l'agroenvironnement, BioRenGaz cherche maintenant à commercialiser sa solution. “Mon idée est de proposer **un modèle économique reposant sur le co-investissement entre BioRenGaz, les collectivités et/ou les entreprises productrices de déchets** car il faut sécuriser les gisements de matières premières”, explique Jonathan Fritsch, fondateur de la start-up. Une levée de fonds s'avère également envisagée à l'avenir pour standardiser et déployer la technologie de manière industrielle.

La société Méthamax se concentre également sur l'optimisation et la hausse de la production. Créée en 2020, l'entreprise propose un incorporateur qui **augmenterait la rentabilité des unités de méthanisation de 40 à 70 %**. Pour y parvenir, il traite une première fois la matière avant qu'elle n'entre dans le méthaniseur afin de la transformer en mousse, plus facile à “digérer”. La paille, peu méthanisable, et les corps étrangers, qui peuvent abîmer les machines, sont aussi éliminés en amont. “À l'arrivée, assure le directeur de Méthamax, une augmentation de la production de biogaz, un entretien facilité et une réduction de la consommation électrique”, indique *Ouest-France*. Méthamax a breveté son invention et va réaliser ses premières expérimentations en 2021.

Les donneurs d'ordre de plus en plus intéressés

Des collectivités toujours plus impliquées

La filière de biogaz peut compter sur une demande croissante de la part des donneurs d'ordre, particulièrement les collectivités. "Le développement de nouveaux projets de méthanisation est porté par les territoires qui se saisissent de cette technologie pour répondre aux enjeux locaux de gestion des déchets, de lutte contre le changement climatique et de création d'emplois. Les régions s'organisent pour renforcer les alliances locales et coordonner le développement de la fi-

lière", souligne *Le Monde de l'Énergie* en mai 2021. Entre 2018 et 2020, l'ensemble des régions françaises enregistre une nette hausse de leur capacité maximale installée et du nombre de sites d'injection de biométhane. Le Grand Est et les Hauts-de-France s'imposent comme les moteurs de cette accélération, tandis que d'autres territoires planifient leur avenir, comme la région Auvergne-Rhône-Alpes qui a dévoilé son plan "Ambitions biogaz 2023" courant 2019.

De nouvelles organisations apparaissent et œuvrent à l'essor de la filière au niveau régional en accompagnant les projets et en mutualisant

CAPACITÉ MAXIMALE INSTALLÉE ET NOMBRE DE SITES D'INJECTION DANS LES RÉGIONS FRANÇAISES EN 2018 ET 2020

	Fin 2018	Fin 2020
Grand Est	175 GWh (13 sites)	848 GWh (42 sites)
Hauts-de-France	188 GWh (11 sites)	607 GWh (34 sites)
Nouvelle-Aquitaine	106 GWh (5 sites)	442 GWh (15 sites)
Bretagne	145 GWh (8 sites)	407 GWh (28 sites)
Pays de la Loire	127 GWh (6 sites)	296 GWh (17 sites)
Île-de-France	168 GWh (12 sites)	276 GWh (19 sites)
Centre-Val-de-Loire	114 GWh (7 sites)	252 GWh (15 sites)
Normandie	31 GWh (1 site)	243 GWh (12 sites)
Occitanie	21 GWh (3 sites)	219 GWh (7 sites)
Auvergne-Rhône-Alpes	84 GWh (7 sites)	147 GWh (15 sites)
Bourgogne-Franche-Comté	47 GWh (3 sites)	132 GWh (7 sites)
Provence-Alpes-Côte d'Azur	0 GWh (0 site)	48 GWh (3 sites)
Total France	1 206 GWh (76 sites)	3 917 GWh (214 sites)

Traitement IndexPresse. Source : Panorama du gaz renouvelable 2018 / 2020

les connaissances, à l'image de Prometha en Île-de-France, créée en 2020. Les initiatives se multiplient pour traiter une quantité plus grande de biodéchets. Avec 14 sites de production répertoriés en 2021, la Seine-et-Marne affiche ses ambitions de "créer en grande banlieue un chapelet d'unités de méthanisation autour de l'agglomération parisienne". Les biodéchets sont tous récupérés dans un rayon de 60 kilomètres autour de chaque installation afin de promouvoir une méthanisation territoriale.

L'action publique se mesure également via de nouveaux investissements, comme celui réalisé par la métropole d'Amiens en 2020. Elle va consacrer 20 millions d'euros sur trois ans à la modernisation de son usine de méthanisation. Cette dernière devrait ainsi pouvoir traiter 80 % des ordures ménagères et biodéchets de la métropole une fois les travaux finis, contre 57 % actuellement. Le groupe Idex, spécialisé dans l'efficacité énergétique et qui était déjà en charge de l'installation, a vu son contrat d'exploitation être prolongé à cette occasion.

La même année, la Banque des territoires a aussi démontré son intérêt pour la filière en contribuant à la création du fonds Eiffel Gaz Vert, consacré au biogaz. Lancé par le gestionnaire d'actifs Eiffel Investment Group, il regroupe des acteurs variés, notamment GRTgaz, Société Générale Assurances ou Ademe Investissement. Il vise 200 millions d'euros de fonds disponibles à terme pour financer 50 à 100 nouvelles installations. **Ce regroupement entre contributeurs publics et privés illustre une fois de plus la nécessité pour les deux segments de collaborer afin de soutenir la croissance du marché.** "Ce fonds est le fruit d'une coopération exemplaire entre acteurs publics et privés et pourra contribuer très directement et très concrètement au développement d'une filière d'avenir", déclarait Elisabeth Borne, alors ministre de la Transition Écologique, lors du lancement de Eiffel Gaz Vert.

Les agriculteurs restent fortement impliqués

Pour les acteurs du monde agricole, le biogaz représente une opportunité de traiter les déchets

générés par leur activité tout en s'octroyant un revenu supplémentaire. Le nombre de professionnels se lançant dans cette branche tend donc à augmenter et **des projets d'envergure continuent de voir le jour.** À Corcoué-sur-Logne (Loire-Atlantique), la coopérative agricole d'Herbauges a dévoilé en 2020 sa future usine de méthanisation géante, qui pourra traiter plus de 500 000 tonnes de matière chaque année. 200 agriculteurs sont impliqués dans le projet qui nécessite un investissement de 70 millions d'euros. Le permis de construire a été déposé en avril 2021.

Si le soutien indécis de l'État à la filière biogaz peut freiner certaines initiatives, il incite également à **trouver des moyens de financement innovants.** Toujours en Loire-Atlantique, le groupement agricole de la vallée de l'Isac a eu recours à un financement participatif sur la plateforme spécialisée Enerfip pour regrouper en partie les fonds nécessaires à la construction de son unité de méthanisation, d'un coût de 4,1 millions d'euros. Via une émission d'obligations, le groupement est parvenu à **collecter 2 millions d'euros auprès de 950 citoyens**, qui obtiendront des intérêts annuels. Face au succès de cette première offre, une seconde est prévue pour fin 2021, avec un objectif de 1,8 million d'euros à lever.

L'opposition existe toujours et pointe du doigt une croissance trop rapide

Si la filière biogaz connaît une expansion indéniable, les opposants à son développement ne se résignent pas pour autant. **L'épandage de digestat continue de générer des controverses** en raison de son caractère polluant s'il n'est pas effectué correctement, tandis que les habitants de certains territoires redoutent **les particules s'échappant des méthaniseurs**, pour lesquelles aucune étude n'existe. À Corcoué-sur-Logne, le projet de méthaniseur géant a dû réduire son envergure en raison de l'opposition locale.

Le monde agricole s'inquiète surtout de **la déviance de certaines exploitations agricoles, qui produiront bientôt autant, voire plus, d'énergie que de nourriture.** "Le doublement des unités de méthanisation va accentuer cette pression

sur la biomasse. Il faudra demain beaucoup plus de cultures pour nourrir les digesteurs que nous en disposons aujourd'hui", avertit Jean-François Fleck, président de Vosges Nature Environnement. Les opposants regrettent que la loi française, qui interdit que les céréales dédiées à l'alimentation représentent plus de 15 % de la matière introduite dans un méthaniseur, ne s'applique pas aux projets ne bénéficiant pas de subventions.

Les doutes entourant le biogaz **ne s'appliquent donc pas à l'énergie en elle-même mais plutôt au développement trop rapide de la filière** et à l'apparition de méthaniseurs géants, qui pourraient mettre en danger l'équilibre agricole et comporteraient des risques écologiques. Selon Daniel Chateigner, membre du Collectif scientifique national méthanisation raisonnée interrogé en 2020 par le média indépendant *Basta !*, remplacer l'intégralité du gaz naturel du réseau national par du biogaz d'ici 2050, comme l'évoque GRTgaz, se révélerait impossible au vu de la surface agricole française. Celle-ci s'avère en effet insuffisante pour fournir une quantité nécessaire de biodéchets, à moins de sacrifier son aspect alimentaire.

L'immobilier, futur moteur ?

Courant 2020, la filière gaz a imaginé le mécanisme Méthaneuf, qui s'adresserait au secteur de la construction. Les promoteurs immobiliers pourraient verser, lorsqu'un nouveau bâtiment

est érigé, une subvention à un organisme public afin de **préfinancer la production de biométhane correspondant aux futures consommations de chauffage et d'eau chaude du bâtiment**. Ainsi, les promoteurs réduiraient l'empreinte carbone des constructions tout en participant à l'essor du biogaz.

Ce dispositif fait toujours débat en 2021. Ses détracteurs **lui reprochent un impact environnemental minime par rapport à d'autres actions que pourraient mener les acteurs de la construction** dans le cadre de la RE 2020, la nouvelle réglementation concernant les bâtiments neufs, qui durcit les attentes écologiques. "Verra t-on demain le retour du fioul dans les logements neufs sous prétexte que le promoteur finance une usine de production de biocarburant ?" s'interroge *Le Monde de l'Énergie*.

L'État, via la ministre de la Transition Écologique Barbara Pompili, a qualifié Méthaneuf de "piste intéressante", tout en soulevant de nombreuses questions quant à son application concrète : "Quelle vision de la place des renouvelables dans les constructions neuves ? Comment circonscrire le système au gaz produit localement ? Que devient le contrat de fourniture au bout de quelques années ? Comment rendre le système robuste aux changements de propriétaires ? Comment éviter les effets de contagion aux ENR électriques ?" Ce projet reste donc en cours de réflexion mais illustre tout de même la **pluralité des porteurs de projet potentiels pour la filière biogaz**.

Transport et énergie, des débouchés toujours prometteurs

Le transport confirme son intérêt pour le biogaz

Les ventes de véhicules au gaz ont continué de progresser en 2020 malgré la crise de Covid-19. Selon l'AFGNV (Association française du gaz naturel pour véhicules), **le nombre d'unités commercialisées s'est élevé à 4 513, en hausse de 24 % sur un an**. Cet essor s'avère particuliè-

rement visible sur le segment des poids lourds. 1 600 camions fonctionnant au gaz ont été vendus en France en 2020, ce qui représente une part de marché de 4 %.

Dans ce contexte favorable au gaz, **le biogaz s'affirme un peu plus comme la source d'énergie la plus adaptée**. "Pour devenir vertueux, le GNV (gaz naturel pour véhicules) doit aller vers

le bioGNV”, souligne le site spécialisé *Transport Info* en juin 2021. Une *task force* nommée par le ministère du Transport et consacrée à la transition énergétique du transport routier avait également estimé, à la même période, que le biogaz représentait “**l’énergie la plus prometteuse pour le transport de fret**”. Pour Caroline Maleplate, déléguée mobilité propre en charge du bioGNV chez GRDF, “la motorisation bioGNV rend neutres les véhicules équipés de filtres à particules et joue un rôle économique auprès des garagistes dont il maintient les activités, et des agriculteurs pour lesquels la production du biométhane complète les revenus.”

En mai 2021, NGVA Europe, l’Association européenne pour les véhicules gaz, indiquait que la motorisation au bioGNL (gaz naturel liquéfié) affichait **de meilleures performances écologiques que l’électrique ou l’hydrogène vert** lorsque les émissions globales de CO₂ sont prises en compte. “Les solutions 100 % bioGNL et le mix GNL-bioGNL gardent toute leur pertinence, indiquent les auteurs de l’étude, pour qui la mobilité gaz offrira une décarbonation à court terme à un faible coût de réduction du carbone”, relate *L’Officiel des transporteurs*. NGVA Europe précise également que **le bioGNV représente 17 % de la consommation française de GNV dans le secteur du transport, un chiffre identique à la moyenne européenne**. L’organisme vise 40 % en Europe d’ici 2030.

L’Hexagone se montre en revanche plus performant que ses voisins en matière de points d’avitaillement. D’après l’AFGNV, **deux tiers des stations françaises de GNV proposent du bioGNV, alors que la proportion n’est que d’un quart au niveau européen**. La France peut compter sur le dynamisme de grands acteurs, comme Total, qui souhaite devenir leader continental sur le marché de la distribution de GNV et bioGNV d’ici 2025, avec plus de 450 stations en Europe dont 110 en France.

De nouveaux acteurs émergent aussi telle la start-up Masira, créée en 2021. Elle se focalise

17 %
La part du bioGNV dans la consommation française et européenne de GNV.

sur **le développement des stations-service de bioGNV en divisant leurs coûts par dix**. Ces infrastructures se présentent sous la forme de containers en béton équipés de petites cuves, faciles à déployer et à déplacer. Une application numérique permet aux clients de vérifier les stocks disponibles et d’éviter les stations vides. Masira compte installer son premier démonstrateur en 2021, en collaborant avec les acteurs publics (collectivités) et privés (transporteurs). Cinq ou six autres stations pourraient ensuite être implantées en 2022, prioritairement dans l’Ouest.

Dans le même temps, le biogaz se révèle attractif pour d’autres modes de transport amenés à se développer. Ainsi, il pourrait “devenir **le carburant principal du transport fluvial de la Seine d’ici 2024**”, affirme le journal *Affiches Parisiennes* en juin 2021. La région Île-de-France accompagne des projets visant la remotorisation de bateaux au biométhane ou la création de points d’avitaillement. “Nous comptabilisons aujourd’hui 100 stations bioGNV en Île-de-France, dont 11 dédiées au fluvial, avec **un rythme de croissance annuelle de 30 % par an**”, présente Bertrand de Singly, directeur clients territoires Île-de-France chez GRDF.

Le biogaz poursuit son incursion dans le réseau

Sous l’impulsion des énergéticiens, le biogaz apparaît de plus en plus comme **une alternative accessible au gaz naturel**. En mai 2021, le directeur général de GRTgaz, Thierry Trouvé, confirmait une nouvelle fois sa volonté de **remplacer intégralement le gaz naturel fossile du réseau français par du biogaz et de l’hydrogène vert en 2050**. “Arriver à 100 % est un vrai défi, mais c’est un défi que nous avons déjà relevé”, indique-t-il en référence à la transition du gaz de ville, produit à partir de pétrole ou de charbon, vers le gaz naturel au sortir de la seconde guerre mondiale. Pour **démocratiser les gaz renouvelables et sensibiliser le grand public à cette transition**,

GRTgaz a lancé fin 2020 une campagne de communication télévisuelle et numérique comprenant plusieurs spots évoquant la place des gaz renouvelables dans la transition énergétique, leur développement au sein des territoires, etc.

En parallèle, **de plus en plus de fournisseurs d'énergie se déploient dans le biogaz** afin de satisfaire les nouvelles attentes de leurs clients. Planète OUI, actif dans la distribution d'électricité renouvelable depuis 2007, a ainsi lancé son offre de gaz 100 % vert à l'été 2020. "Nous achetons l'énergie auprès de producteurs partenaires français et nous la certifions par des garanties d'origine exclusivement françaises", explique l'entreprise. Fin 2020, Mint Énergie s'est également déployée dans le biogaz avec trois offres : Biogaz Online contenant 5 % de biogaz, Biogaz Classic

contenant 10 % de biogaz, et Biogaz Smart contenant 100 % de biogaz. De son côté, Engie se positionne sur ce segment via son offre Gaz Vert+ : dans son contrat, le client peut sélectionner une quantité de biogaz qu'il souhaite qu'Engie produise et injecte dans le réseau, allant de 5 % à 100 % de sa consommation. Cinq sociétés françaises proposent donc une offre 100 % biogaz en 2021 (Engie, Mint Énergie, Planète OUI, Ilek et ekWateur), soit **plus du double de 2019 où elles n'étaient que deux** (Ilek et ekWateur).

En parallèle, certains fournisseurs investissent le marché sans opter pour le 100 % biogaz. Gaz de Bordeaux a par exemple élaboré une offre contenant 33 % de biogaz provenant des unités de méthanisation de Gironde.

LES FOURNISSEURS FRANÇAIS DE BIOGAZ EN 2021 :

Offre 100 % biogaz :

- ekWateur : 5 % ou 100 % biogaz
- Engie : de 5 à 100 % biogaz
- Ilek : 100 % de biogaz
- Mint Énergie : 5 %, 10 % ou 100 % de biogaz
- Planète OUI : 100 % de biogaz

Offre mixte :

- Gaz de Bordeaux : 33 % de biogaz
- Total Direct Énergie : 10 % de biogaz

LES FORCES EN PRÉSENCE

Liste des entreprises citées dans l'étude

Société	Nature de l'entreprise	Pays d'origine
2G Energie	Entreprise spécialisée dans la cogénération en biogaz et gaz naturel	France
Aegis Energy Services (EDF)	Entreprise spécialisée dans la cogénération en biogaz et gaz naturel	France
Aeroe	Entreprise spécialisée dans la valorisation en biogaz et gaz naturel	France
Agribiométhane	Entreprise spécialisée dans la production de biocarburant	France
Air Liquide	Entreprise spécialisée dans les gaz industriels	France
Alcion Environnement	Société spécialisée dans le traitement de l'air et l'épuration du biogaz	France
Alexis Assurance	Société d'assurance spécialiste des énergies renouvelables	France
ArevaH2Gen	Fabricant de générateurs d'hydrogène et équipementier spécialisé	France
Arol Energy	Société spécialisée dans le traitement et la valorisation du biogaz	France
Atlantique Industrie	Entreprise spécialisée dans le traitement et la valorisation des déchets	France
Bee and Co	Bureau d'études spécialisé dans les solutions de production de biogaz	France
Biogaz Hochreiter	Constructeur et concepteur d'unités de production de biogaz	France
Biogaz PlanET	Entreprise de construction d'installations de biométhanisation	France
Bio-NRJ	Cabinet d'études spécialiste des projets de biogaz	France
Borger	Fabricant de dispositifs dédiés aux unités de méthanisation	France
Butagaz	Fournisseur d'énergie	France
Schmack Carbotech	Entreprise spécialisée dans les technologies de production de biogaz	Allemagne
Carso	Cabinet de conseil spécialiste des problématiques environnementales	France
Clarke Energy	Entreprise spécialisée dans la production de biogaz	France
Cooperl	Groupe coopératif agricole de production porcine	France
Coved (Filiale Paprec)	Spécialiste des solutions de collecte des déchets et valorisation pour les collectivités et industriels	France
Cryo Pur	Fabricant d'équipements pour l'épuration du biogaz	France
Dalkia (EDF)	Entreprise spécialisée dans les services énergétiques et la production d'énergie décentralisée	France
Deltalys	Entreprise spécialisée dans les solutions et produits dédiés à la valorisation des gaz de biomasse	France
Direct Energie	Fournisseur d'énergie	France
EDF	Fournisseur d'énergie	France
Eiffage Energies	Entreprise spécialisée dans les projets énergétiques pour les industriels	France
ekWateur	Fournisseur d'énergie renouvelable	France
Eleanor Consulting	Bureau d'études spécialisé dans les solutions de production de biogaz	France
Energinet	Gestionnaire de réseau de transport de gaz et d'électricité	Danemark
Eneria	Entreprise spécialisée dans la production d'énergie	France
Enerpro Biogaz	Entreprise spécialisée dans la valorisation d'effluents par micro-méthanisation	France
Engie	Groupe industriel énergétique	France
Eni	Fournisseur d'énergie	Italie
Evergaz	Entreprise spécialisée dans les projets de méthanisation	France
Fluxys	Entreprise spécialisée dans le stockage et le transport de gaz naturel	Belgique
Fonroche Biogaz	Constructeur d'unités de méthanisation	France
FordonGas	Fournisseur d'énergie dans le secteur du transport	Suède
Gaséo	Entreprise spécialisée dans le traitement et la valorisation de biogaz	France
Gasunie	Société d'infrastructure et de transport de gaz naturel	Pays-Bas
Gaznat	Société d'infrastructure et de transport de gaz naturel	Suisse
Göteborg Energi AB	Fournisseur d'énergie	Suède
GRDF	Distributeur de gaz naturel	France
GRTgaz	Gestionnaire de réseau de transport de gaz	France
Grundfos Biobooster	Entreprise spécialisée dans les équipements de traitement de l'eau	Danemark
HomeBiogas	Entreprise spécialisée dans la conception d'unités de méthanisation pour particuliers	Israël
Iberdola	Producteur et distributeur d'énergie	Espagne
Ikos Environnement (Filiale Paprec)	Entreprise spécialisée dans le traitement des déchets	France
Ilek	Fournisseur d'énergie renouvelable	France

Société	Nature de l'entreprise	Pays d'origine
Innolab	Services de laboratoire pour les projets de méthanisation et de production du biogaz	France
Italgas	Distributeur de gaz	Italie
Iveco	Constructeur de véhicules industriels et de bus	Italie
Liger	Société d'économie mixte spécialisée dans les énergies renouvelables	France
Lono	Entreprise spécialisée dans les produits et services pour l'agriculture et les énergies renouvelables	Côte d'Ivoire
Mailhem (Filiale Paprec)	Entreprise spécialisée dans la micro-méthanisation	Inde
Mawera	Constructeur de chaudières biomasse	Royaume-Uni
McPhy Energy	Entreprise spécialiste des solutions de production et de stockage d'hydrogène	France
Mesure Process	Entreprise spécialisée dans les services dédiés aux projets de méthanisation	France
Méthanergy (Filiale Quadran)	Entreprise spécialisée dans les centrales et la production de biogaz	France
Méthavos (Filiale Lingenheld)	Entreprise spécialisée dans la construction et l'exploitation d'unités de méthanisation	France
Microbiogaz	Société spécialisée dans les méthaniseurs de petite taille	France
Mini Green Power	Entreprise spécialisée dans les solutions de production d'énergie renouvelable	France
Moulinot	Entreprise sociale et solidaire spécialiste de la gestion des déchets alimentaires	France
Naoden	Fabricant de solutions de production de chaleur et d'électricité par gazéification de biomasse	France
Naskeo Environnement	Entreprise spécialisée dans la conception et la construction d'unités de méthanisation	France
Nereus	Créateur d'équipements dédiés à la valorisation des effluents	France
Ontras	Entreprise spécialisée dans le transport de gaz naturel	Allemagne
Opale Énergies Naturelles	Concepteur de projets collaboratifs d'énergies renouvelables	France
Ovive	Entreprise spécialisée dans le traitement des effluents (eau, biogaz)	France
Paprec	Entreprise spécialisée dans le recyclage et la valorisation des déchets	France
Provedal	Société spécialisée dans le traitement et la valorisation du biogaz	France
PureGas Solutions	Société spécialisée dans la production de biogaz	Suède
Quad-Lab	Laboratoire d'analyses chimiques spécialisé dans l'analyse de la qualité de l'air et des biogaz	France
Quatran	Entreprise spécialisée dans l'exploitation des centrales électriques renouvelables	France
SCTD Industries	Fabricant et bureau d'études de solutions dans les secteurs du solaire, de l'éolien et de l'autonomie	France
SCW Systems	Entreprise spécialisée dans les énergies renouvelables	Pays-Bas
SEAB Energy	Entreprise spécialisée dans la méthanisation en conteneur	Royaume-Uni
Solagro	Société spécialisée en ingénierie et conseil dans le secteur de l'agro-écologie et la méthanisation	France
Suez	Groupe spécialisé dans la gestion de l'eau et des déchets	France
Swedegas	Distributeur de gaz naturel	Suède
Teréga	Gestionnaire du réseau de transport de gaz	France
Tryon Environnement	Entreprise spécialisée dans la valorisation des biodéchets	France
Vaisala	Fabricant de produits et services pour la mesure environnementale et industrielle	Finlande
Valogreen	Constructeur d'unités de méthanisation	France
Veolia	Société spécialisée dans le recyclage et la valorisation des déchets	France
Verdemobil	Entreprise spécialisée dans la liquéfaction du biométhane	France
Vinci Energies	Entreprise spécialisée dans les solutions énergétiques industrielles	France
Vogelsang	Fabricant de dispositifs spécialisés pour les unités de méthanisation	France
Vol-V	Société spécialisée dans les installations de production d'énergie renouvelable	France
Volvo	Constructeur automobile	Suède
Waga-Energy	Entreprise spécialisée dans les solutions de valorisation du biogaz en biométhane	France

Traitement IndexPresse.

Classement des grands groupes français positionnés sur le biogaz selon leur chiffre d'affaires

Nom de l'entreprise	Secteur d'activité	CA (millions d'euros)	Année du CA
EDF	Production et fourniture d'électricité	68 980	2018
ENGIE	Production et fourniture d'énergie	60 600	2018
VEOLIA	Gestion de l'eau, des déchets et de l'énergie	25 911	2018
AIR LIQUIDE	Gaz industriels	21 011	2018
SUEZ	Gestion de l'eau et des déchets	17 331	2018
VINCI ENERGIES	Gestion des réseaux énergétiques	12 600	2018
GRDF	Distribution de gaz	3 477	2018
DIRECT ENERGIE	Production et fourniture d'énergie	1 966	2017
GRTGAZ	Gestion des réseaux de gaz	1 884	2018
PAPREC	Gestion des déchets	1 500	2017

Traitement IndexPresse. Source : Sites web des entreprises concernées et presse professionnelle.

Ndlr : les données financières sont propres aux structures juridiques associées et peuvent différer des chiffres globaux cités dans l'étude.

Classement des entreprises de taille moyenne spécialistes du biogaz selon leur chiffre d'affaires

Nom de l'entreprise	Date de création	Code NAF	Libellé NAF	CA (KEUR)	Année du CA	Résultat net (KEUR)	CA N-1 (KEUR)	Tranche d'effectif salarié
BIOGAZ PLANET FRANCE	21/12/2006	4669C	Commerce de gros (commerce interentreprises) de fournitures et équipements divers pour le commerce et les services	30 473	2018	520	20 930	10 à 19
NASKEO ENVIRONNEMENT	02/05/2005	3821Z	Traitement et élimination des déchets non dangereux	10 215	2017	66	6 017	20 à 49
VERDEMOBIL BIOGAZ	20/06/2008	3320B	Installation de machines et équipements mécaniques	7 473	2018	193	7 441	10 à 19
2G ENERGIE	01/09/2016	4619B	Autres intermédiaires du commerce en produits divers	4 558	2017	52	-	1 ou 2
BIOGAZ HOCHREITER FRANCE	21/06/2011	4669B	Commerce de gros (commerce interentreprises) de fournitures et équipements industriels divers	3 810	2017	- 422	5 419	6 à 9
VOL-V	01/05/2009	7112B	Ingénierie, études techniques	2 787	2017	-	896	20 à 49
GASEO ENVIRONNEMENT	01/09/2011	7112B	Ingénierie, études techniques	2 391	2017	- 286	2 345	0
AROL ENERGY	25/10/2012	7112B	Ingénierie, études techniques	1 429	2018	42	1 430	1 ou 2
INNOLAB FRANCE	17/03/2014	7112B	Ingénierie, études techniques	234	2017	- 29	174	0
AGRIBIOMETHANE CARBURANT	01/05/2017	7112B	Ingénierie, études techniques	121	2018	- 69	-	0

Traitement IndexPress. Source : Diane et presse professionnelle.

Ndr : les données financières sont propres aux structures juridiques associées et peuvent différer des chiffres globaux cités dans l'étude.

Activités et coordonnées des entreprises de taille moyenne spécialistes du biogaz

Nom de l'entreprise	Activité	Nom du dirigeant	Adresse	Ville	Numéro de téléphone	Numéro Siret
BIOGAZ PLANET FRANCE	Construction et installation d'unités de biométhanisation.	M. François Duriez	Rue Ampère	35340 LIFFRÉ	02 23 25 56 50	493479935-00030
NASKEO ENVIRONNEMENT	Conception et construction d'unités de méthanisation.	M. Aurélien Lugardon	52 rue Paul Vaillant Couturier	92240 MALAKOFF	01 57 21 34 70	482142544-00030
VERDEMOBIL BIOGAZ	Épuration et valorisation du biogaz.	M. Philippe Khairallah	10 rue Augustin Fresnel	85600 MONTAIGU- VENDEE	02 72 71 30 76	505002261-00038
2G ENERGIE	Cogénération en biogaz et gaz naturel.	M. Christian Grotholt	9 rue Jean Mermoz	44980 SAINT-LUCE- SUR-LOIRE	02 40 30 89 62	822210936-00024
BIOGAZ HOCHREITER FRANCE	Construction d'unités de méthanisation agricole.	M. Johann Hochreiter	6 allée de l'Épinette	54420 SAULXURES-LES NANCY	03 67 24 12 41	533468690-00037
VOL-V	Recherche et développement dans les énergies renouvelables.	M. Cédric Le Saulnier de Saint-Jouan	Avenue Henri Becquerel	34000 MONTPPELLIER	04 11 95 00 30	512686064-00019
GASEO ENVIRONNEMENT	Conception, construction et exploitation d'unités d'épuration de biogaz.	M. Xavier Joly	108 avenue du Lac Léman	73290 LA MOTTE- SERVOLEX	04 79 33 13 13	750971731-00021
AROL ENERGY	Traitement et valorisation du biogaz.	M. David Bossan	17 avenue du Lac Léman	73370 LE BOURGET-DU LAC	06 45 49 62 68	789256179-00019
INNOLAB FRANCE	Analyses, conseils et recherche & développement sur le biogaz.	M. Bernard Willems	11 rue Marie Curie	10000 TROYES	07 62 98 31 30	801594060-00015
AGRIBIOMETHANE CARBURANT	Exploitations d'unités de méthanisation et distribution de bioGNV.	M. Damien Roy	Poitou	85290 MORTAGNE-SUR SEVRE	02 51 67 82 08	829687086-00019

Traitement IndexPress. Source : Kompas et sites web des entreprises concernées.

Activités et coordonnées des start-up

Nom de l'entreprise	Activité	Nom du dirigeant	Adresse	Ville	Numéro de téléphone	Numéro Siret
BEE AND CO	Ingénierie et études spécialisées dans la production d'énergie renouvelable.	Mme Véronique Brousse	Rue de la Gabarre	33270 FLOIRAC	09 70 80 89 11	751631030-00017
CRYO PUR	Conception et installation de systèmes d'épuration de biogaz et de liquéfaction de biométhane.	M. Denis Clodic	17 rue Ampère	91300 MASSY	01 87 59 00 00	811286178-00033
ENERPRO BIOGAZ	Conception et installation d'unités de micro-méthanisation.	M. Nicolas Angeli	154 rue de Vern	35200 RENNES	06 32 74 46 62	814981494-00010
MINI GREEN POWER	Construction et exploitations d'unités de production d'énergie renouvelable.	M. Pierre du Baret de Limé	1446 vieux chemin de Toulon	83400 HYÈRES	04 94 00 35 35	802741751-00027
NAODEN	Fabrication et intégration de solutions de production d'énergie par gazéification de biomasse.	M. Erik Mouille	10 rue des Usines	44100 NANTES	02 85 52 43 23	809137169-00029
NEREUS	Création d'équipements dédiés à la valorisation des effluents.	M. Emmanuel Trouve	Parc d'activité, domaine des Trois Fontaines	34230 LE POUGET	04 67 88 97 30	790776173-00029
TRYON ENVIRONNEMENT	Création de solutions de méthanisation pour une échelle locale.	M. Jimmy Colomies	46 rue René Clair	75018 PARIS	-	810884668-00023
WAGA ENERGY	Conception, déploiement et exploitation d'unités de valorisation du biogaz.	M. Mathieu Lefebvre	14 chemin des Clos	38240 MEYLAN	06 21 59 12 81	809233471-00030

Traitement IndexPressa. Source : Kompass et sites web des entreprises concernées.

SOURCES UTILISÉES

- Adroit Pierre, "Carcassonne. Une usine de méthanisation à l'horizon 2020", *ladepeche.fr*, 24 septembre 2018
- Angel Marina, "Trifyl va investir plus de 60 millions d'euros dans sa nouvelle usine tarnaise de méthanisation", *usinouvelle.com*, 26 octobre 2018
- Auribault Valérie, "La transition énergétique booste les métiers verts", *Liaisons sociales Magazine*, avril 2019, p.32-34
- Barboux Aurélie, "L'avenir est au gaz renouvelable", *L'Usine Nouvelle*, 29 mars 2018, p.36-39
- Barboux Aurélie, "GRDF veut avoir le droit d'investir plus dans le biogaz", *usinouvelle.com*, 22 mars 2018
- Barboux Aurélie, "La métamorphose d'Engie", *L'Usine Nouvelle*, 17 mai 2018, p.24-38
- Barboux Aurélie, "L'effet pervers de l'engouement d'Engie pour le biogaz", *usinouvelle.com*, 27 février 2019
- Barboux Aurélie, "Mini Green Power valorise la biomasse humide", *L'Usine Nouvelle*, 28 mars 2019, p.28
- Barboux Aurélie, "Waga Energy injecte du gaz de décharge", *usinouvelle.com*, 18 décembre 2018
- Baron Sylvia, "Le marché du biogaz 'explose'... pour la bonne cause", *Recyclage Récupération*, mars 2018, p.22-27
- Berhomé Armand, "Cyclad investit dans le biogaz", *sudouest.fr*, 12 avril 2017
- Bezat Jean-Michel, "Biométhane: ce gaz 'vert' doit encore prouver sa rentabilité", *lemonde.fr*, 10 juillet 2019
- Boivinet Xavier, "Pionniers de la méthanisation", *Industrie & Technologies*, avril 2018, p.16
- Boughriet Rachida, "Biogaz: Air Liquide et Puregas Solutions concluent un partenariat", *actu-environnement.com*, 25 janvier 2017
- Braun Pascale, "Dix ans de méthanisation confortent le 'modèle de Forbach'", *La Gazette des communes*, 26 septembre 2016, p.56-57
- Braun Pascale, "Eiffage Metal mise sur le biogaz", *lemoniteur.fr*, 5 septembre 2016
- Buzaud Élodie, "Grégory Lannou: 'Les entreprises du biogaz veulent recruter au plus vite!'", *emploi-environnement.com*, 13 juin 2019
- Capillon Léa, "Naoden a eu le privilège d'obtenir le prix de l'innovation pour son unité Imperium dans la catégorie environnement et énergie", *naoden.com*, 13 novembre 2018
- Chauveau Loïc, "Biogaz, l'art de transformer les restes", *Sciences et Avenir*, octobre 2016, p.56-59
- Chauvot Myriam, "Rouler aux déchets: Cryo Pur signe son premier contrat", *lesechos.fr*, 2 octobre 2017
- Claessens Bruno, "Opposition à l'éolien: un combat perdu d'avance", *revolution-energetique.com*, 25 février 2019
- Clicquot de Mentque Cécile, "La micro-méthanisation: une tendance incontournable", *actu-environnement.com*, 5 avril 2019
- Collet Philippe, "Méthanisation: les agriculteurs et GRTgaz veulent peser pour développer le biogaz agricole", *actu-environnement.com*, 5 décembre 2017
- Company Rémy, "Le biogaz, un engagement citoyen au service de la transition écologique", *lesechos.fr*, 15 janvier 2019
- Concepcion Alvarez, "SEaB Energy installe des micro-méthaniseurs au plus près des consommateurs... et de leurs déchets", *novethic.fr*, 11 décembre 2015
- De Yrigoyen Hubert, "Suez investit dans Etia et Cogebio", *environnement-magazine.fr*, 9 janvier 2018
- Demangeon Erick, "GNV. Point d'étape et nouvelles ambitions", *L'Officiel des transporteurs*, 1^{er} mars 2019, p.8-9
- Descamps Olivier, "La méthanisation, symbole de l'économie circulaire", *La Gazette des communes*, 4 avril 2016, p.42-44

SOURCES UTILISÉES

- Descamps Olivier, "Méthanisation: l'union sacrée entre l'acteur local et le professionnel", *La Gazette des communes*, 21 mai 2018, p.54-55
- Du Guerny Stanislas, "En Bretagne, la méthanisation agricole se renforce mais reste marginale", *lesechos.fr*, 3 avril 2019
- Dufresnes Damien, "GRDF et WWF nouent un partenariat pour développer le biogaz durable", *le-gaz.fr*, 2 octobre 2018
- Fabrégat Sophie, "100 % de gaz renouvelable en 2050, c'est théoriquement possible", *Environnement & Technique*, mars 2018, p.38
- Feidt Cyril, Le Roux Yves, Pacaud Stéphane, "Projet collectif de méthanisation en milieu rural", *Pour*, 2013, p.99-108
- Fualdes Nelly, "Lono met le cap sur le biogaz en Afrique de l'Ouest", *jeuneafrique.com*, 28 décembre 2017
- Garreau Marion, "La logistique verte met les gaz", *L'Usine Nouvelle*, 13 avril 2017, p.46-47
- Gouze Antonin, "Ils transforment nos déchets en gaz de ville", *L'Express*, 31 mai 2017, p.80
- Gunnarsson Ingemar, Tengberg Freddy, "TheGoBiGas Project Demonstration of the Production of Biomethane from Biomass via Gasification", *researchgate.net*, décembre 2018
- Jaffré Isabelle, "Vol-V investit 20 millions d'euros", *lejournaldesentreprises.com*, 11 avril 2017
- Jormot Julien, "Julien Chardon, IleK: 'Nous souhaitons permettre aux producteurs d'énergies renouvelables indépendants de vendre directement aux consommateurs'", *les-smartgrids.fr*, 6 août 2019
- Laurent Anthony, "Xavier Joly, président de la Biogaz Vallée. Biogazier", *Environnement Magazine*, décembre 2018, p.54-55
- Laurent Anthony, "La filière de la méthanisation et du biogaz recrute", *environnement-magazine.fr*, 4 avril 2019
- Le Gall Kristell, "Du biogaz à la pompe à Azé: une première en Mayenne", *ouest-france.fr*, 10 juin 2019
- Le Hir Pierre, "Le gaz renouvelable, nouvelle production agricole", *lemonde.fr*, 14 juin 2018
- Le Jannic Nolwenn, "Biogaz. Un bon filon pour la transition énergétique", *Environnement Magazine*, mai 2018, p.20-26, 28-29
- Le Jannic Nolwenn, "Biogaz, au-delà de l'énergie", *Environnement Magazine*, mai 2019, p.12-16
- Le Jannic Nolwenn, "Le gaz vert du futur arrive (presque) dans les tuyaux", *Environnement Magazine*, août-septembre 2018, p.46-47
- Mandard Stéphane, "Dans le Lot, les craintes d'une 'catastrophe écologique' liée à l'épandage de digestat", *lemonde.fr*, 29 janvier 2019
- Mandard Stéphane, "La filière du gaz renouvelable fait face à des vents contraires", *lemonde.fr*, 30 janvier 2019
- Mazerolle Valérie, "À Saint-Palais, la valorisation du biogaz permet d'alimenter 3000 foyers en biométhane", *leberrry.fr*, 7 décembre 2018
- Nicot Marie, "De l'eau dans le biogaz", *L'Express*, 17 juillet 2019, p.114-116
- Niedercorn Frank, "Fonroche met en service la plus grosse unité de production de biogaz", *lesechos.fr*, 20 mai 2016
- Noble Grégoire, "Un méthaniseur domestique pour transformer ses déchets en électricité", *batiactu.com*, 1^{er} décembre 2017
- Noyer Mathieu, "Expobiogaz en atmosphère positive", *Recyclage Récupération*, juillet 2018, p.56-57

SOURCES UTILISÉES

- Pellicier Julien, "À Villeneuve-sur-Lot, Fonroche met du bio dans le gaz", *sudouest.fr*, 8 novembre 2016
- Philipon Patrick, "Méthanisation-biogaz: une voie d'avenir aux bénéfices multiples", *revue-ein.com*, 23 mai 2017
- Pialot Dominique, "Meridiam et Evergaz se rapprochent pour se renforcer dans le biogaz", *latribune.fr*, 10 avril 2018
- Robischon Christian, "Lingenheld met les gaz", *Le Moniteur du BTP*, 25 mai 2018, p.23
- Rodrigues Sandra, "Une start-up inaugure le biogaz-as-a-service au Kenya", *energystream-wavestone.com*, 18 avril 2014
- Roussel Florence, "La plate-forme CertiMétha est enfin sur les rails", *actu-environnement.com*, 1^{er} juin 2018
- Roussel Florence, "Méthanisation: le groupe Vol-V cède sa filiale Vol-V Biomasse au groupe Engie", *actu-environnement.com*, 28 février 2018
- Saudemont Éric, "Engie acquiert Vol-V Biomasse et devient 'numéro un du biométhane en France'", *petrole-et-gaz.fr*, 27 février 2019
- Saudemont Éric, "Waga Energy vise six Wagabox en service à fin 2018", *Pétrole & Gaz Informations*, mai-juin 2018, p.18
- Schraub Coralie, "Gaz renouvelable: tous les feux sont au vert", *liberation.fr*, 10 mai 2017
- Schwoerer Philippe, "Rouler au quotidien au GNV: un particulier témoigne", *gaz-mobilite.fr*, 7 août 2017
- Torregrossa Michael, "Italgas et GRDF renforcent leur collaboration dans le biogaz", *gaz-mobilite.fr*, 1^{er} juillet 2019
- "Air Liquide double sa capacité de production de biométhane", *euro-energie.com*, 20 avril 2018
- "Albioma cède son activité de méthanisation en France à Evergaz", Communiqué de presse Albioma, 10 décembre 2018
- "Amétyst s'attaque au compost", *Mat Environnement*, décembre 2016, p.48-50
- "Avec Terragr'eau, Évian joue collectif", *Process alimentaire*, novembre 2017, p.98
- "Bee&Co lève 800000 € avec l'appui d'ADI Nouvelle-Aquitaine", Communiqué de presse Bee&Co, 27 mai 2019
- "BioBeeBox: fabriquer du gaz avec des biodéchets à l'échelle d'une collectivité", *build-green.fr*, 4 février 2019
- "Biogaz: la loi EGAlim crée le droit à l'injection", *editions-legislatives.fr*, 8 novembre 2018
- "Biogaz, la solution à rebours", *Mat Environnement*, novembre 2018, p.34-37
- "Bpifrance lance le prêt méthanisation agricole", *gazdajourdhui.fr*, 29 avril 2019
- "Carrossage des véhicules propres. Pas si compliqué que cela", *Carrosserie*, mars 2019, p.10-12
- "Collectivités territoriales et méthanisation. Quels outils juridiques à la disposition des collectivités?", Concorde Avocats, mai 2010
- "Comment Engie va industrialiser la filière biogaz et la rendre compétitive", *usinouvelle.com*, 9 novembre 2018
- "CTBM, un centre technique pour concrétiser le potentiel de développement de la filière biogaz", *atee.fr*, 21 janvier 2019
- "Dalkia Biogaz, un accompagnement sécurisé pour les projets biogaz", *lescahiers-environnement.info*, 20 février 2019
- "Dalkia se développe dans le biogaz", *dalkia.fr*, 11 avril 2018
- "Des camions qui se nourrissent de McDo", *Supply Chain Magazine*, décembre 2017, p.20

SOURCES UTILISÉES

- "Direct Energie finalise l'acquisition de Quadran et devient un acteur majeur des énergies renouvelables en France", *quadran.fr*, 2017
- "Du biogaz à la papeterie", *lemoniteur.fr*, 10 août 2018
- "En 2018, la Feyssine deviendra un gisement de biogaz", *lyonplus.com*, 12 septembre 2017
- "Énergie: Idex acquiert Taranis Energy et renforce son pôle réseau de chaleur", *lemoniteur.fr*, 6 novembre 2018
- "Engie investit dans HomeBiogas, un spécialiste du biogaz à domicile", *capital.fr*, 24 juillet 2018
- "Fidal, conseil du groupe Lhotellier dans la cession de ses activités liées à l'environnement", *edubourse.com*, 22 février 2018
- "Gaz vert et biogaz: les offres biométhane en France en 2019", *selectra.info*, 27 juin 2019
- "GRDF - Rapport Recherche & Développement 2017 - La R&D au service de la transition énergétique", GRDF, 2018
- "GRDF: un bilan positif pour le gaz en 2018, des attentes fortes pour 2019", *grdf.fr*, 2019
- "Groupe Noblet, le premier au biogaz dans le TP", *L'Officiel des transporteurs*, 16 mars 2018, p.14
- "Impact environnemental de la méthanisation: les fuites de méthane traquées", *irstea.fr*, 7 novembre 2017
- "Injection de biométhane issu d'une installation de stockage de déchets; Coved et Waga-Energy signent une première en France", Communiqué de presse Coved, 27 mai 2016
- "Intégration des énergies renouvelables et de récupération dans l'industrie - Fiche technique", Ademe - Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, décembre 2018
- "La méthanisation s'installe en Pays de Salers", *parcdesvolcans.fr*, 9 mai 2016
- "La RATP se met au vert", *REE - Revue de l'électricité et de l'électronique*, juillet 2018, p.21-24
- "Le biogaz: injecter de l'énergie dans les territoires - partie I", *lesechos.fr*, 22 février 2019
- "Le biogaz s'instrumentalise", *Environnement Magazine*, mai 2019, p.38
- "Le biogaz, filière en devenir pour les déchets organiques", *edf.fr*, 10 décembre 2018
- "Le biométhane soigne son empreinte carbone", *Environnement Magazine*, mai 2019, p.34
- "Le biométhane, à la fois gaz et énergie renouvelable", *grtgaz.com*, 2016
- "Le biométhane, une affaire qui roule!", *Porc Magazine*, juillet-août 2018, p.22-23
- "Le gaz vert, une énergie locale et renouvelable", *grdf.fr*, 14 mars 2019
- "Le Grand Arras va accueillir le technocentre régional de méthanisation", *hautsdefrance.cci.fr*, 19 octobre 2017
- "Le marché du gaz naturel en France et dans le monde", *selectra.info*, 15 janvier 2019
- "Les futurs investissements du réseau de transport de gaz en France", *gazprom-energy.fr*, 26 mars 2019
- "Les offres de gaz compensées carbone en France en 2019", *selectra.info*, 11 juillet 2019
- "Les valorisations énergétiques des biogaz et gaz de synthèse", *ademe.fr*, 23 août 2018
- "Les voitures au gaz naturel (GNV): qu'est-ce que c'est?", *happ-e.fr*, 10 décembre 2018
- "L'Europe, le gaz naturel et le biogaz", *L'Officiel des transporteurs*, 20 juillet 2018, p.26-35
- "Marseille mise sur le biométhane", *Hydroplus*, mai-juin 2018, p.16
- "Méthanisation: mesurer les impacts environnementaux des filières de méthanisation", *irstea.fr*, 2017

SOURCES UTILISÉES

- "Moulinot compost et biogaz", *finansol.org*, 2019
- "Naskeo développe le biogaz porté", *Environnement Magazine*, avril 2017, p.22
- "Nereus traite les digestats de méthanisation", *Environnement Magazine*, novembre 2017, p.32
- "Panorama du gaz renouvelable en 2018", janvier 2019
- "Paprec Group acquiert les activités Environnement du groupe familial Lhotellier", Communiqué de presse Paprec Group, 26 janvier 2018
- "PPE: une ambition à la baisse et sous contraintes pour le biogaz et le biométhane", Communiqué de presse Association Technique Énergie Environnement - Club Biogaz, 28 janvier 2019
- "Produire du biométhane et savoir le valoriser en BioGNV sur son territoire", Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement, septembre 2018
- "Quand les déchets produisent de l'électricité", *livingcircular.veolia.com*, 16 mars 2016
- "Réaliser une unité de méthanisation à la ferme", Ademe - Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, 2019
- "Remise des trophées de l'ESS 2018", *est-ensemble.fr*, 22 novembre 2018
- "Rencontre avec Vincent Gauthier, directeur de Micro-Biogaz", *pole-terralia.com*, 2017
- "Renforcer la compétitivité de la filière biométhane française: de nombreux leviers activables à court et moyen termes", ENEA Consulting, octobre 2018
- "Rhône. Première injection de biogaz dans le réseau de la métropole", *leprogres.fr*, 14 février 2019
- "Spécialiste de l'énergie durable, la vision de l'excellence", *Informations Entreprise*, janvier 2018, p.206-207
- "Suez se renforce à l'ouest", *Mat Environnement*, mars-avril 2016, p.4
- "Suez voit grand à Marseille", *Environnement Magazine*, mai 2019, p.21
- "Taxe générale sur les activités polluantes - Métrologie biogaz", *fnade.org*, 13 mars 2019
- "Tryon, la solution de micro-méthanisation locale et clés en main!", *incubateurs.parisandco.com*, 19 juillet 2018
- "Un projet novateur de station GNV/BioGNV sur le pays de Château-Gontier", *chateaugontier.fr*, 2017
- "Une centrale biogaz à Châteaulin", *Ademe et vous*, octobre 2018, p.13
- "Une valorisation du biogaz des déchets ménagers dès 2018", *trigone-gers.fr*, 2017
- "Vaisala se lance sur le marché du biogaz", *environnement-magazine.fr*, 30 janvier 2019
- "Veolia Environnement veut s'imposer dans la méthanisation de déchets", *20minutes.fr*, 26 juin 2012
- "Veolia inaugure une centrale biogaz présentée comme la plus performante de France", *sciencesetavenir.fr*, 10 juin 2014
- "Verdir le TRM", *L'Officiel des transporteurs Magazine*, mars 2018, p.36-55
- "Waga Energy accélère son développement avec 6 Wagabox en exploitation en France, et des projets de développement à l'international", *invallee.com*, 20 décembre 2018
- "Waga Energy valorise l'issue des déchets stockés", *latribune.fr*, 14 décembre 2018

SOURCES UTILISÉES

SOURCES UTILISÉES POUR LA MISE À JOUR 2021

- Attigui Abdessamad, "Sublime Energie lève 1 million d'euros pour sa technologie de liquéfaction du biogaz", *environnement-magazine.fr*, 11 mars 2021
- Baheux Laure-Aline, "PPE 2020 : quelles perspectives pour la filière biogaz ?", *lemondedelenergie.com*, 12 mai 2021
- Barboux Aurélie, "La réponse de Barbara Pompili à une filière biométhane en colère contre la baisse des soutiens publics", *usinenouvelle.com*, 28 septembre 2020
- Barboux Aurélie, "Total marque un grand coup dans la méthanisation en croquant Fonroche Biogaz", *usinenouvelle.com*, 11 janvier 2021
- Chapelle Sophie, "Produire de l'énergie plutôt que nourrir : comment le lobby du gaz 'vert' transforme l'agriculture française", *bastamag.net*, 26 février 2020
- Chravzev Valérie, "Camions au gaz : l'AFGNV dévoile tous les chiffres", *transportinfo.fr*, 30 juin 2021
- Crépin Benoît, "Installations de méthanisation. Un développement plein gaz", *Mat Environnement*, juin 2020, p.20-24
- Daniel Laura, "Brest. Cette start-up a imaginé un système pour rendre la méthanisation deux fois plus rentable", *ouest-france.fr*, 23 avril 2021
- Deboyser Bernard, "Succès plénataire pour les digesteurs domestiques conçus par HomeBiogas", *revolution-energetique.com*, 19 février 2021
- Douard Frédéric, "Teréga prend une participation de 40 % dans Méthajoule-Chadasaygas", *bioenergie-promotion.fr*, 12 décembre 2020
- Doux Jérôme, "Masira accélère le déploiement du bioGNV grâce au digital", *smartcitymag.fr*, mai 2021
- Dupeyrat Céline, Even Fabienne, "Loire-Atlantique : polémique autour du projet de méthaniseur XXL à Corcoué-sur-Logne", *france3-regions.francetvinfo.fr*, 23 novembre 2020
- Giorgi Julie, "Le coin des start-up : BioRenGaz améliore la rentabilité des usines de méthanisation", *tracesecritesnews.fr*, 19 février 2020
- Grinand Michel, "Le biogaz au cœur de des débats de la Task Force du transport routier lourd", *flotauto.com*, 14 juin 2021
- Gruny Pascale, "Rapport d'information. Bilan annuel de l'application des lois du 31 mars 2021", *senat.fr*, 27 mai 2021
- Hamon Grégoire, "Les camions GNV restent compétitifs et écologiques pour 2030", *L'Officiel des transporteurs*, 14 mai 2021, p.15
- Jolivet Sylvie, "Méthajoule accélère sur la méthanisation", *lesechos.fr*, 23 août 2019
- Louis Nicolas, "Une nouvelle technologie pour liquéfier le biogaz et faciliter son transport", *techniques-ingenieur.fr*, 21 mai 2021
- Michel Richard, "Mini Green Power cherche à lever 10 millions d'euros en 2020", *gomet.net*, 16 janvier 2020
- Odile Valérie, "Biogaz en Grand-Est : les associations demandent un moratoire sur le développement des unités de méthanisation", *france3-regions.francetvinfo.fr*, 23 mars 2021
- Rey Anthony, "Naskeo, pilier d'un nouveau fonds d'investissement dans le biogaz", *objectif-languedoc-roussillon.latribune.fr*, 25 septembre 2019
- Serraz Gabrielle, "Waga Energy s'implante au Canada pour exploiter du biométhane", *lesechos.fr*, 20 avril 2021

SOURCES UTILISÉES

- Stiel Nicolas, "GRTgaz aligne ses tuyaux avec la révolution verte", *Challenges*, 12 mai 2021, p.38-39
- Torregrossa Michael, "Grtgaz en campagne pour promouvoir les gaz renouvelables", *gaz-mobilite.fr*, 28 novembre 2020
- "Amiens Métropole investit dans la méthanisation", *Environnement Magazine*, juillet 2020, p.16
- "Avec Methamag, Teréga confirme ses positions dans le gaz renouvelable", *environnement-magazine.fr*, 16 décembre 2020
- "Biogaz : un décret fixe les règles de l'achat de dernier recours", *lenergeek.com*, 30 juin 2020
- "Biogaz : une start-up grenobloise lève 10 millions d'euros pour se développer en Amérique", *lefigaro.fr*, 12 novembre 2019
- "Climat : le Sénat vote un dispositif de soutien au biogaz", *lemondedelenergie.com*, 20 juin 2021
- "Corcoué-sur-Logne. Méthaniseur XXL : le permis de construire déposé", *ouest-france.fr*, 23 avril 2021
- "Engie et Mirova, un partenariat inédit pour accélérer le développement de la filière biométhane en France", *engie.com*, 20 avril 2020
- "La Seine-et-Marne, leader de la méthanisation en Île-de-France", *Le Nouvel Économiste - Grand Paris*, 19 juin 2020, p.2
- "Le biogaz chez Planète OUI, c'est la base !", *blog.planete-oui.fr*, 13 juillet 2020
- "Le biogaz représente 17 % du gaz consommé par le secteur du transport routier en Europe", *gazdaujourdhui.fr*, 19 mai 2020
- "Le biogaz, avenir du transport fluvial en Île-de-France", *affiches-parisiennes.com*, 24 juin 2021
- "Le 'BioResourceLab' : pour la valorisation des déchets organiques", *constructioncayola.com*, 8 juin 2021
- "Le géant français Engie a inventé un nouveau biogaz", *ouest-france.fr*, 19 novembre 2020
- "L'Open Innovation Factory, levier d'accélération pour GRTgaz", *constructioncayola.com*, 22 juin 2021
- "Meridiam et Evergaz se dotent d'une capacité de 51 millions d'euros d'investissement supplémentaire dans le biogaz en France", *meridiam.com*, 30 mars 2021
- "Méthaneuf, un mécanisme pour contourner l'ambition de la RE 2020 ?", *lemondedelenergie.com*, 15 octobre 2020
- "Méthanisation : Evergaz et Meridiam font l'acquisition d'une nouvelle unité en Occitanie", *meridiam.com*, 8 juillet 2020
- "Mini Green Power lève 4,1 millions d'euros", *societe.tech*, 8 avril 2020
- "Panorama du gaz renouvelable 2020", 1^{er} avril 2021
- "Total acquiert Fonroche Biogaz et devient le leader français du gaz renouvelable", *totalenergies.com*, 11 janvier 2021
- "Total va produire du biogaz aux États-Unis dans une coentreprise avec Clean Energy", *usinouvelle.com*, 4 mars 2021
- "Tryon Environnement valorise les biodéchets à l'échelle locale dans une logique d'économie circulaire", *leparisien.fr*, 2 juin 2021
- "Un collectif d'acteurs lance un groupe de travail dédié à la gazéification hydrothermale", *gazdaujourdhui.fr*, 16 mars 2021
- "Un fonds d'investissement de 200 millions d'euros pour soutenir le biogaz", *lenergeek.com*, 7 février 2020
- "Une nouvelle formation pour les entreprises d biogaz", *Environnement Magazine*, novembre 2020, p.20

LEXIQUE

- **Biodéchets**

Déchets issus de ressources naturelles, végétales ou animales, qui se dégradent sous l'action de bactéries ou de micro-organismes.

- **BioGNV**

Biométhane utilisé en tant que carburant "vert" pour les véhicules.

- **Biométhane**

Gaz obtenu après une phase d'épuration du biogaz, qui peut alors remplir les mêmes fonctions que le gaz naturel classique.

- **Culture intermédiaire à vocation énergétique**

Culture agricole placée entre deux cultures principales, dédiée à une utilisation en tant que biomasse.

- **Digestat**

Résidu solide du processus de méthanisation découlant des matières organiques naturelles engagées en son sein.

- **Économie circulaire**

Modèle économique prônant un fonctionnement en boucle, où les déchets servent à produire de nouveaux biens et services afin de limiter au maximum le gaspillage et la consommation unique.

- **Gaz naturel**

Gaz fossile naturellement présent dans les roches, composé d'un mélange gazeux d'hydrocarbures.

- **Gazéification hydrothermale**

Procédé d'obtention du biogaz grâce à la biomasse liquide et aux déchets humides, suivant une montée en pression et une montée en température de la matière organique concernée.

- **Méthanation**

Procédé d'obtention du méthane grâce à la réaction engendrée entre de l'hydrogène et du dioxyde ou du monoxyde de carbone.

- **Méthanisation**

Procédé d'obtention du biogaz grâce à la fermentation et la dégradation de matière organique et de biodéchets en l'absence d'oxygène.

- **Méthaniseur**

Équipement industriel conçu pour accueillir des déchets destinés à subir le procédé de méthanisation.

- **Micro-méthanisation**

Procédé similaire à la méthanisation mais à une échelle plus réduite, grâce à des méthaniseurs de petite taille et des équipements adaptés.

- **Poste d'injection**

Équipement industriel permettant l'injection du biogaz dans le réseau de circulation et de distribution de gaz.

- **Power-to-gas**

Procédé d'obtention du biogaz grâce à la conversion d'électricité verte en gaz, suivant un processus d'électrolyse puis de méthanation.

- **Pyrogazéification**

Procédé d'obtention du biogaz grâce au chauffage à très haute température de déchets comme le bois ou les combustibles solides de récupération.



La collection IndexPresse *Business Etude*

Comment accéder à des données fiables, pertinentes et surtout synthétisées, alors que l'information n'a jamais été aussi accessible en apparence ?

Voilà une question à laquelle sont confrontés quotidiennement les décideurs dans les entreprises lorsqu'il s'agit de prendre les bonnes décisions.

C'est pourquoi nous avons créé la collection **IndexPresse Business Etude**, des études sectorielles complètes, réalisées à partir des plus grands titres de la presse

économique et professionnelle. En s'appuyant sur des informations fiables et de qualité, les études d'IndexPresse offrent des synthèses analytiques et éclairées sur les secteurs d'activité émergents ou en mutation.

Vous aurez ainsi toutes les clés en main pour accompagner votre réflexion stratégique, en vous appuyant sur l'examen des enjeux de votre marché, afin d'anticiper ses évolutions et valider, ou modifier, votre positionnement dans le jeu concurrentiel.

IndexPresse Business Etude

Date de parution - août 2019.

Date de mise à jour - juin 2021.



Samuel ARNAUD

samuel.arnaud@indexpresse.fr

Rédacteur

Étude rédigée en collaboration avec Sébastien CALAS

Le biogaz est l'équivalent renouvelable du gaz naturel. À l'heure de la transition écologique et solidaire, cette énergie verte se déploie sur le territoire français, soutenue par les acteurs spécialisés, les donneurs d'ordre et les nouveaux venus dans le secteur, porteurs d'innovation. Créateur de valeur sur l'ensemble des étapes de sa production, le marché du biogaz vise la poursuite de son industrialisation pour confirmer sa montée en puissance et son intégration croissante au sein de l'industrie et des territoires.

Comment le biogaz se positionne-t-il au sein de la politique énergétique publique? Que mettent en place les grands acteurs gaziers pour soutenir son développement? En quoi l'innovation est-elle l'une des clés de cet essor? Qui sont les donneurs d'ordre à convaincre? Quels débouchés prometteurs contribuent à renforcer la valeur de ce gaz vert? Quels risques doivent être surmontés pour ne pas freiner l'expansion de la filière? En quoi les externalités positives créées participent-elles à confirmer la valeur du marché?

Cette étude apporte des éléments de réponse et de réflexion pour comprendre l'évolution et les enjeux du marché du biogaz, analyser les transformations en cours et à venir, et déceler les opportunités de croissance à saisir.

Photo de couverture : © Mario Wolf



IndexPresse

IndexPresse
19 rue René Thomas
38024 Grenoble cedex 1
Tél. 04 76 92 05 25

indexpresse@indexpresse.fr