

TECHNOLOGIES

— Le biométhane de synthèse produit par pyrogazéification est une autre voie de production de gaz vert injectable sur le réseau. Le potentiel est significatif selon **Olivier Guerrini**, directeur gaz renouvelable chez Engie.

▼ AVIS D'EXPERT

LE BIOMÉTHANE DE SYNTHÈSE, L'AUTRE GAZ INJECTABLE SUR LE RÉSEAU



© Engie

L

a filière « Injection de biométhane de synthèse » est une filière innovante d'énergies de récupération et renouvelables à la maille des territoires qui s'inscrit au cœur

de la transition énergétique et de l'économie circulaire.

Dotée de technologies innovantes avec des procédés pour la plupart éprouvés (TRL de 8 à 9) et à haut rendement énergétique (65 à 75 % pour la conversion Biomasse vers Biométhane), elle assure la conversion d'un gisement de ressources locales telles que des co-produits forestiers, des sous-produits agricoles, des combustibles recyclés type CSR¹ issus du tri des déchets en un méthane de synthèse renouvelable.

D'après une étude très récente ADEME, GRDF, GRTgaz, un gisement d'intrants de l'ordre de 230 TWh en 2050 (majoritairement bois et dérivés) sera techniquement mobilisable grâce à de nouvelles pratiques, comme la sylviculture dynamique et la mobilisation de ressources de type déchets de plastique ou des combustibles solides de récupération (CSR). En fonction des arbitrages réalistes sur les intrants, cela pourra représenter de 65 à 140 TWh de biométhane de synthèse injectable dans les réseaux.

Les filières méthanisation et pyrogazéification sont complémentaires et permettent de proposer une valorisation efficace des biomasses et matières organiques accessibles en territoire peu ou mal valorisées par ailleurs.

Ce biométhane ainsi produit est injectable dans les réseaux gaziers et substituable au gaz naturel dans toutes ses applications : production d'électricité, de chaleur, combustion directe, gaz matière première (valorisation matière : chimie, alimentation animale, matériaux...).

Des bénéfices majeurs pour l'environnement

La construction de la filière « Injection de biométhane de synthèse » s'inscrit résolument dans l'excellence environnementale. Les études préliminaires montrent que la filière française de production de biométhane de synthèse par pyrogazéification de la biomasse bois émet 18 gCO₂eq/MJ ou 64 gCO₂eq/kWh² (étude GAYA, 2017). Cela signifie qu'elle répond aux critères de durabilité en cours de définition par le Conseil Européen dans le cadre de la Directive RED II³. Cette filière innovante permet d'assurer une réduction des émissions de GES de 80 % pour un usage en mobilité (comparaison bioGNV par rapport aux filières diesel / essence), de réduire considérablement les émissions de poussières et de NOx, et de contribuer durablement à la réduction de 50 % de l'enfouissement et au recyclage de 100 % des plastiques collectés à l'horizon 2025 en France.

Par ailleurs, la filière « Injection de biométhane de synthèse » crée de nombreuses autres externalités positives ayant une valeur intrinsèque réelle tant au niveau national que territorial. On note notamment des effets positifs sur la santé, l'environnement, la balance commerciale, le réemploi d'installations industrielles, la contribution à la mise en place des territoires à énergie positive et une mobilité propre à l'échelle locale.

Démonstration industrielle et commerciale

La filière injection de biométhane de synthèse produit par pyrogazéification est actuellement en phase de démarrage industriel, avec l'émergence des premières unités commerciales en Europe. Ces premières installations à taille industrielle proposent des unités d'une puissance de l'ordre de quelques MW à plusieurs dizaines de MW

« Ce biométhane de synthèse ainsi produit est injectable dans les réseaux gaziers et substituable au gaz naturel dans toutes ses applications. »

OLIVIER GUERRINI,
Directeur Gaz
renouvelables, ENGIE
& Vice-Président du Club
Pyrogazéification ATEE

**R&D**

2005-2010

UNITÉS PILOTES

2010-2020

DÉMOS COMMERCIALES

2021-2024

DÉPLOIEMENT COMMERCIAL

2025-2030

et visent l'injection de biométhane de synthèse dans les réseaux de gaz. Avec l'appui de la puissance publique et des acteurs du monde de l'énergie, la filière sera en capacité, à l'horizon 2021 à 2024, de délivrer les premières installations à taille industrielle rentables. Parmi les projets commerciaux en cours de développement, on peut souligner le projet Salamandre. Ce projet d'installation commerciale de biométhane injectable en est au stade de pré-développement. Il s'agira de construire une unité d'une puissance de 20 à 30 MW biométhane basée sur le retour d'expérience du projet GAYA dans le port du Havre, avec une valorisation du biométhane, de la vapeur et du CO₂ vert produit vers les industriels locaux. En Europe, nous pouvons également noter les projets commerciaux Gobigas (20 MW BioCH₄, fonctionnelle), Kameleon (en développement, NL), Gogreengas (4 MW biométhane, en construction, UK) ; Cheshire (20 MW biométhane, UK).

Afin de rendre possible l'essor industriel de la pyrogazéification pour injection dans les réseaux en France, il est nécessaire d'établir le cadre réglementaire nécessaire au démarrage de la filière, via un mécanisme de soutien sur le gaz injecté dans les réseaux.

Ces démonstrateurs industriels permettront d'acquérir de l'expérience et d'engager la filière sur une courbe d'apprentissage assurant une amélioration continue de sa compétitivité. Le scénario industriel proposé présente une montée en puissance à partir de 2024 de la filière afin d'atteindre les objectifs d'injection de gaz renouvelables en 2030, en complément de la méthanisation et d'autres filières innovantes comme le PowertoGas. **10**

Olivier GUERRINI,

Directeur Gaz renouvelables, ENGIE
& Vice-Président du Club Pyrogazéification ATEE

Projets pilotes les plus avancés

GAYA : Plate-forme R&D semi-industrielle de 1 MW opérée par ENGIE et développée dans le cadre d'un projet lancé en 2010 et rassemblant 7 partenaires avec le soutien de l'ADEME et des investissements d'avenir. Elle a été inaugurée et mise en service en 2017 à Saint Fons (69, FR). L'unité a produit avec succès, fin 2019, du biométhane de 2^e génération à partir de biomasses, assurant la démonstration de l'ensemble de la chaîne technologique, allant de la préparation de la biomasse jusqu'à la production d'un biométhane injectable et ouvrant la voie vers des projets commerciaux.

SYNTHANE : Projet pilote de production de méthane issu de la pyrolyse de déchets (renouvelables ou non) à Compiègne. Le projet est mené par la pépite innovante ETIA, sur la base d'une technologie de pyrolyse haute température couplée à une méthanation catalytique, et montre des résultats prometteurs.

Titan V : Projet de démonstration industrielle de production de biométhane à partir de déchets (biomasse, CSR, boues de STEP). Le projet mobilise un industriel reconnu de la gazéification, Leroux & Lotz, et la start-up TERRAWATT ayant développé un procédé innovant de méthanation biologique prometteur permettant d'envisager des baisses de coûts significatives en comparaison des procédés conventionnels. Le projet Titan V a démarré en janvier 2020 une phase importante de développement, avec l'installation de l'unité de méthanation biologique qui vient ainsi se connecter au gazéifieur déjà existant sur la plateforme R&D Innov'Energy de Leroux & Lotz, à Nantes.

1- CSR : combustibles solides de récupération.

2- Calculs réalisés avant optimisation de la chaîne de production. Ces chiffres seront révisés suite aux essais réalisés sur la plate-forme GAYA avec une chaîne de production optimisée.

3- RED II : Directive Énergie Renouvelable II, publiée en décembre 2018 – Position du conseil du 13/12/2017 – Critère de durabilité pour la production de chaleur = -70% par rapport à la référence fossile (80 gCO₂eq/MJ) en 2021 et -80% en 2026.