

CAHIER GAZ VERTS 2022




ENGIE

LES GAZ RENOUVELABLES, UNE ÉNERGIE INDISPENSABLE À LA NEUTRALITÉ CARBONE

Renouvelable, le biométhane est une composante de l'économie circulaire. Encore marginale dans le mix énergétique mondial, c'est une énergie d'avenir nécessaire, aux côtés de l'hydrogène bas-carbone et des gaz de synthèse, pour atteindre la neutralité carbone.

Que sont les gaz renouvelables ?

Biogaz

Gaz renouvelable obtenu à partir d'un procédé naturel : la fermentation de la matière organique. La production de biogaz permet de valoriser les déchets organiques issus du milieu agricole (fumier, résidus) ou urbain (boues, déchets alimentaires).

Biométhane

Gaz très riche en méthane provenant de l'épuration du biogaz et injecté dans les réseaux. Le bio-GNV ou le bio-GNL (ou biométhane liquéfié) sont utilisés comme carburants propres.

Hydrogène renouvelable

L'hydrogène est un gaz naturellement présent dans l'univers. Lorsqu'il est produit à partir de ressources renouvelables, l'hydrogène permet, directement ou grâce à des piles à combustible, de fournir de l'électricité et de la chaleur faibles en CO₂. Très polyvalent, l'hydrogène peut être transporté et stocké sous forme liquide ou gazeuse.

Méthane de synthèse

Cette appellation regroupe différents types de gaz (CH₄) renouvelables :

- d'une part les gaz renouvelables produits à partir de différents déchets organiques selon différents processus comme par exemple la pyrogazéification (procédé thermo-chimique à haute température permettant de valoriser des déchets pour produire un gaz injectable dans les réseaux existants) et la gazéification hydrothermale (Procédé thermo-chimique à haute pression et haute température pour convertir des biomasses liquides en un gaz de synthèse).
- d'autre part les gaz issus de procédés de méthanation à partir d'hydrogène bas-carbone et de carbone.

Hydrogène bas-carbone

Hydrogène produit avec du gaz naturel en utilisant diverses technologies de captage de CO₂, qui permettent de le stocker ou de le réutiliser

L'hydrogène : un accélérateur de décarbonation

Pour parvenir à un futur neutre en carbone, ENGIE s'appuie sur un mix énergétique diversifié et notamment sur un ambitieux programme de **développement des capacités de production, de transport, de stockage et de distribution d'hydrogène**. Ce gaz est **stockable en cavités salines** souterraines sur de **longues périodes**. Il peut être **injecté en mélange dans le réseau gazier, ou utilisé sous forme pure**, pour servir à de multiples usages, en particulier l'industrie et la mobilité, ou encore être reconverti en électricité décarbonée. Il contribue à résoudre la problématique de l'intermittence des énergies renouvelables.

Un autre atout fondamental de l'hydrogène réside dans la possibilité de le **produire à partir d'énergies renouvelables localement implantées**, et donc de favoriser le **circuit court de l'énergie et les emplois locaux**. S'appuyant sur une connaissance fine de ses territoires d'implantation et sur sa capacité à intervenir sur l'ensemble de la chaîne de valeur - du développement et du financement des projets d'hydrogène jusqu'à la vente aux clients finaux - ENGIE dispose d'atouts majeurs pour stimuler son développement.

L'hydrogène est donc la promesse d'une **nouvelle filière technologique, énergétique et industrielle**, au niveau local comme au niveau global, avec de **nouveaux emplois** à la clé, indispensable pour contribuer à la décarbonation du mix énergétique. Les États l'ont bien compris : en Europe, plus de 10 pays (dont la France), et la Commission Européenne, ont publié leur Plan de route « Stratégie Nationale Hydrogène », avec les promesses de financement associés.



Verdir le gaz sur toute la chaîne de valeur

ENGIE s'est fixé comme objectif en France de verdir le gaz pour atteindre **100% de gaz renouvelable d'ici 2050**. Le Groupe est notamment présent sur **toute la chaîne du biométhane**, depuis le développement de projets d'industrialisation jusqu'à sa distribution. En France, ENGIE BIOZ initie, développe, finance, construit et exploite des unités d'injection de biométhane dans le réseau de gaz, en s'inscrivant dans la durée sur les territoires. En 2021, il a inauguré 3 unités de méthanisation dans la Sarthe, en Ile-et-Vilaine et en Haute-Marne, afin de produire du biométhane en collectant sur le territoire environnant plusieurs types de matières organiques. L'énergie produite permet d'alimenter des milliers de foyers et de réduire ainsi les émissions de CO₂. En parallèle, le Groupe s'attache à **adapter ses infrastructures à l'injection de biométhane**, avec par exemple le déploiement d'une solution de stockage temporaire du biométhane lorsque la demande faiblit ou encore la **construction de stations de rebours** sur les réseaux de distribution et de transport qui permettent d'acheminer les surplus locaux de biométhane vers d'autres territoires. Au bout de la chaîne, des solutions efficaces et bas carbone (comme les pompes à chaleur hybrides pour le chauffage, ou les motorisations performantes pour la mobilité terrestre et maritime) **permettent aux clients d'accompagner le verdissement de leur consommation**.



Un partenariat stratégique pour la décarbonation du transport maritime

Le Groupe CMA CGM - un leader mondial du transport maritime et de la logistique - et ENGIE ont noué une coopération stratégique et industrielle de long terme autour de projets de **production de carburants décarbonés**. L'ambition est d'assurer le **développement d'une filière de production et de distribution de méthane de synthèse** dont le transport maritime pourra bénéficier. Un premier projet de production de biométhane liquéfié (BioGNL) dédié au transport maritime a déjà été initié au sein du Grand Port Maritime de Marseille et d'autres projets industriels sont en préparation. Le partenariat facilitera la **mise en commun des connaissances et des travaux de R&D** notamment sur des technologies clé, comme la capture du carbone et la production d'hydrogène vert. Le gaz naturel liquéfié (GNL) permet aujourd'hui d'abaisser de 99% les émissions d'oxyde de soufre, de 91% les émissions de particules fines et de 92% les émissions d'oxyde d'azote.

CHIFFRES CLÉS :

1 million
d'emplois d'ici à 2050 en Europe
grâce aux énergies renouvelables
et à l'hydrogène bas carbone

27 000
stations de recharge hydrogène
nécessaires à l'horizon 2030

LES OBJECTIFS D'ENGIE EN MATIÈRE DE GAZ RENOUVELABLES EN 2030

4 GW
de production d'hydrogène vert
Des travaux sont en cours en 2021
dans les Emirats Arabes Unis.

700 km
de réseaux dédiés à l'hydrogène
(dont 170 km dès 2025)

1 TWh
de capacité de stockage
dédié à l'hydrogène
(dont 270 GWh dès 2025)
Cf. les projets HyPSTER et HYGreen en cours

+ de 100
stations de recharge hydrogène
(dont 50 dès 2025)
Projet en cours avec CERTAS

4 TWh
de production de biométhane
en France par ENGIE
Résultat 2021 : 0,33 TWh

40 TWh
de production de biométhane
injectée sur les réseaux ENGIE en France
Résultat 2021 : 6 TWh



Adapter les infrastructures

Le développement des unités de méthanisation sur le territoire national s'accompagne du développement des points d'injection sur le réseau, et conduit les réseaux de distribution et de transport de gaz à adapter leurs prestations et mode de fonctionnement : prise en charge de l'exploitation et de la maintenance des postes d'injection, création de rebours vers le réseau de transport pour décharger les zones en distribution qui pourraient être saturées, adaptation des équilibrages au quotidien et gestion de stockages. Par ailleurs, la production d'hydrogène à une échelle industrielle nécessite de **développer et de planifier les futures infrastructures de transport et de stockage**. Engagé au sein de l'initiative de la Dorsale hydrogène européenne (European H2 Backbone), ENGIE soutient le déploiement d'un réseau de près de 40 000 km d'infrastructures hydrogène réunissant 21 pays, dont les deux tiers seraient constitués d'infrastructures existantes reconverties. Cette vision se concrétise d'ores et déjà à travers le projet pilote **MosaHYC** développé en Moselle, qui vise à **convertir deux canalisations de gaz existantes** au transport d'hydrogène pur, de manière à garantir un approvisionnement sécurisé pour des usages de mobilité

Industrialiser les solutions gaz renouvelables d'avenir

Après avoir produit en 2020 les premiers mètres cubes de gaz verts à partir de bois grâce au démonstrateur Gaya, ENGIE ambitionne désormais **d'industrialiser la filière de pyrogazéification**. Avec le **projet Salamandre**, l'objectif du Groupe est de construire une unité de production industrielle de biométhane dans la zone portuaire du Havre dès 2026, afin de gazéifier près de 70 000 tonnes de déchets non recyclables par an, et de produire jusqu'à 150 GWh de gaz renouvelable, soit la consommation de 670 bus urbains.

Le Groupe développe par ailleurs le **MéthycCentre**, un démonstrateur qui vise à stocker l'énergie électrique sous forme de gaz renouvelables via le vecteur hydrogène. Mis en service d'ici la fin de l'année 2022, il produira chaque jour 50 kg d'hydrogène vert à partir d'électricité renouvelable, - soit l'équivalent de 15 à 20 pleins de véhicules légers -, ainsi que du méthane qui sera injecté sur le réseau de gaz local.

Sur le même modèle, le démonstrateur **HYPSTER** sera mis en service en 2023 sur un territoire proche de la *Zero Emission Valley* en Auvergne Rhône-Alpes et permettra de tester la production et la commercialisation d'hydrogène (mobilité et industrie) ainsi que le stockage d'hydrogène en cavité saline.

(train, bus, voitures, poids lourds...) et industriels. D'autres projets de R&D actuellement en cours de déploiement - comme **HYPSTER** et **Hygreen** - ont pour objectif d'expérimenter le **stockage d'hydrogène dans des cavités salines**, sur des sites jusqu'ici utilisés pour stocker du gaz naturel.

CHIFFRES CLÉS 2021

351
postes d'injection de biométhane exploités par les réseaux du Groupe en France (147 mis en fonctionnement en 2021)

95
nouvelles stations d'avitaillement en Gaz Naturel pour Véhicules (GNV) raccordées en 2021 en France, 460 stations installées au total

ENGIE développe par ailleurs plusieurs initiatives visant à utiliser l'hydrogène pour décarboner l'industrie et développer de nouvelles filières industrielles :

- **Le projet Yuri** en Australie consiste en la conversion d'une usine de fabrication d'engrais en une unité de production d'hydrogène vert. Sa mise en service est prévue pour 2024.
- **Le projet HyNetherlands** permettra le déploiement dès 2025 d'un électrolyseur pour produire de l'hydrogène renouvelable au service de l'industrie et de la mobilité lourde aux Pays-Bas.
- **Le projet Masshyla** a pour objectif de développer, construire et exploiter l'un des plus grands sites de production d'hydrogène renouvelable en France dans la région Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- **Le projet HyEx** au Chili vise à alimenter une usine d'ammoniac avec de l'hydrogène vert d'ici 2025.

Afin de poursuivre **le développement à l'échelle** des projets d'hydrogène bas carbone et renouvelable, ENGIE a annoncé en 2021 un partenariat avec **Equinor**, le leader énergétique norvégien, pour étudier le **développement de chaînes de valeur** de l'hydrogène à faible teneur en carbone en Belgique, aux Pays-Bas et en France.

Utiliser les nouvelles technologies pour réduire les fuites de méthane

ENGIE s'associe à un projet scientifique européen dont l'objectif est d'améliorer les connaissances et l'utilisation des nouvelles technologies pour **quantifier les émissions de méthane** dans les infrastructures, et ainsi **renforcer les actions de réduction de ces émissions**. 14 gestionnaires d'infrastructures gazières et associations gazières européennes sont associés au projet coordonné par le Groupe Européen de Recherche sur le Gaz (GERG) et ENGIE est présent via le centre de Recherche et d'innovation de GRTgaz (RICE) qui a identifié les technologies les plus prometteuses à tester. En complément des mesures sur site, au plus près des équipements, ces nouvelles technologies de mesures à distance visent à **quantifier globalement les émissions d'une zone géographique et à en donner une évaluation d'ensemble**. Embarquées dans des drones, des véhicules en mouvement au sol ou dans les airs, ou installées sur site, **12 technologies différentes sont testées** pour évaluer leur précision et leur fiabilité. Ce projet collectif illustre les efforts que les opérateurs gazières déploient pour réduire significativement les émissions de méthane afin de contribuer à **l'atténuation à court terme du changement climatique** et renforcer la valeur environnementale du gaz et des infrastructures gazières dans la transition énergétique.



Impulser et accompagner les changements indispensables au développement des gaz renouvelables

L'Europe et la France se sont fixés des objectifs ambitieux de neutralité carbone à l'horizon 2050. Considérant qu'un mix énergétique tout électrique induirait **d'importants surcoûts et ne garantirait pas la sécurité d'approvisionnement**, notamment en période de pointe, ENGIE prône une alternative plus équilibrée où le vecteur gaz, décarboné ou bas carbone (CCS), continuera à jouer un rôle essentiel. La France dispose par exemple d'un **potentiel biomasse important** qui peut dès à présent être mis à profit pour

produire du biométhane qui viendra verdir bon nombre d'usages, y compris les industries difficiles à électrifier. Cette ressource locale, en économie circulaire, apporte non seulement une **sécurité d'approvisionnement à des coûts compétitifs** mais aussi des **externalités positives pour l'emploi et le monde agricole**. À moyen terme, les gaz de synthèse et l'hydrogène viendront compléter ce mix énergétique.



Interview de Edouard SAUVAGE,
Directeur général adjoint en charge des activités Infrastructures

Quels sont les principaux objectifs de la GBU infrastructures en 2022 ?

En 2022, notre priorité sera d'assurer la sécurité de nos salariés et des tiers travaillant pour le Groupe ainsi que celle des biens, au sein de toutes les entités du Groupe. Notre autre objectif fondamental sera de garantir les performances opérationnelles et financières de nos infrastructures électriques et gazières. Concernant la France, nous préparons activement l'avenir de nos infrastructures gazières, en développant les filières des gaz renouvelables et en promouvant le rôle essentiel du gaz et des infrastructures gazières pour réaliser la transition énergétique. Enfin, au Brésil, ENGIE va poursuivre les chantiers de construction de ses lignes de transport électrique.

Quelles sont les réalisations marquantes de la GBU infrastructures en 2021 ?

Il convient tout d'abord de souligner qu'en dépit des impacts de la crise sanitaire, nous avons maintenu un haut niveau de performances opérationnelles et financières de nos infrastructures gazières, tant en France qu'à l'international.

Au-delà, nous avons continué à préparer l'avenir de nos infrastructures gazières en France. Nous avons pris de nombreuses actions en faveur de la promotion et de l'industrialisation de la filière biométhane. A ce titre, saluons le fait qu'à fin décembre 2021, la France compte 351 unités en production pour une capacité de 6,2 TWh, avec deux ans d'avance sur l'objectif fixé par la PPE. Nous avons également accompagné nos clients sur des projets ambitieux, comme l'illustre la signature d'un accord de partenariat avec CMA-CGM pour soutenir la décarbonation du transport maritime par le développement des filières méthane de synthèse et bio-GNL. Nous avons également poursuivi nos efforts d'innovation, avec l'inauguration de la plateforme de R&D de GRTgaz (FenHYx) et des projets de démonstration de la conversion de nos infrastructures gazières à l'hydrogène (MosaHYC, HYPster, Jupiter 1000..).

Enfin, nous avons poursuivi la construction et la mise en service de nos 2 800 km de lignes de transport électrique au Brésil (projets Gralha Azul et Novo Estado).

Rejoignez la communauté des Imaginative Builders



1 Place Samuel de Champlain, Fbg de l'Arche
92930 Paris la Défense Cedex
France

www.engie.fr

