



DOSSIER DE CONCERTATION

PROJET SALAMANDRE

**USINE DE PRODUCTION DE BIOMÉTHANE
ET DE GAZ DE SYNTHÈSE BAS-CARBONE**

CONCERTATION PRÉALABLE - 13 novembre au 15 décembre 2023

www.concertation-salamandre.fr





Sommaire

- 04** [Glossaire](#)
- 05** [Préambule](#)
- 06** [Les acteurs du projet](#)
- 08** [Le cadre de la concertation](#)
- 11** [Le contexte du projet](#)
- 14** [La genèse du projet](#)
- 15** [Les caractéristiques techniques du projet](#)
- 21** [L'inscription du projet dans le territoire](#)
- 25** [Les études et procédures d'autorisation](#)
- 26** [Le calendrier prévisionnel du projet](#)



Glossaire

ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (établissement public), œuvre à coordonner les politiques publiques afin de réduire la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre tout en développant les énergies renouvelables.

Biogaz

Gaz combustible produit par une réaction biologique appelée méthanisation ou digestion anaérobie, qui est un procédé biologique de dégradation par des bactéries, et en l'absence d'oxygène, de la matière organique. Il est composé essentiellement de dioxyde de carbone (CO₂) et de méthane (CH₄). Le biogaz épuré est appelé biométhane.

Biométhane

Également appelé « gaz vert », désigne un gaz obtenu par un procédé technique mettant en œuvre la transformation de biomasse, soit des matières organiques renouvelables, par opposition au gaz naturel d'origine fossile. Il présente des caractéristiques similaires au gaz naturel.

Gaz bas-carbone ou gaz décarboné

Gaz constitué principalement de méthane qui peut être injecté et transporté de façon sûre dans le réseau de gaz naturel et dont le procédé de production engendre de faibles émissions de CO₂.

CSR

Combustibles Solides de Récupération produits à partir de déchets issus de « refus de tri » : déchets solides municipaux, déchets industriels et commerciaux ou déchets de construction et de démolition. Tout ce qui ne peut être recyclé est conservé et transformé pour constituer des CSR.

Bois B ou bois-déchets

Les déchets de bois de type B comprennent les déchets de bois d'ameublement ou bois de démolition. Ils font partie des déchets de bois non dangereux, faiblement traités, peints ou vernis. Les intrants biomasse qui seront utilisés pour Salamandre seront du bois B.

Code de l'environnement

Recueil de textes réglementaires dont le but est de garantir le respect de l'environnement et des écosystèmes par les activités humaines.

Écologie Industrielle

Approche territoriale visant la mise en commun volontaire de ressources par des industriels d'un territoire, en vue de les économiser ou d'en améliorer la productivité: partage d'infrastructures, d'équipements, de services, de matières...

Gaz à effet de serre (GES)

Gaz qui, lorsque rejeté dans l'atmosphère, contribue à renforcer l'effet de serre, soit la capacité de l'atmosphère à retenir la chaleur à la surface de la Terre. Le dioxyde de carbone (CO₂), est aujourd'hui le principal gaz responsable du réchauffement climatique.

GNL

Gaz Naturel Liquéfié.

ICPE

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à des réglementations spécifiques.

LTECV

Loi pour la Transition Écologique et la Croissance Verte.

Méthanation

Réaction chimique visant la production de méthane (CH₄) à partir d'hydrogène (H₂) et de monoxyde ou dioxyde de carbone (CO ou CO₂). Elle peut être biologique ou catalytique. À ne pas confondre avec la méthanisation qui est la transformation de matières organiques en biogaz par fermentation.

Power-to-methane

Procédé consistant à convertir de l'électricité en hydrogène (par électrolyse de l'eau) puis l'hydrogène en méthane par méthanation, après ajout de CO₂.

Pyrogazéification

Procédé consistant à produire un gaz de synthèse, appelé syngas, essentiellement composé de CO, H₂, CO₂ et quelques pourcents de CH₄ en chauffant des déchets non-recyclables (déchets de bois, CSR...) à très haute température et en l'absence ou défaut d'oxygène.

Wattheure (Wh)

Unité de mesure de l'énergie exprimant la quantité d'énergie consommée ou délivrée par un système ou une source d'énergie.

Préambule



Martin Jahan de Lestang,

Directeur du programme Pyrogazéification d'ENGIE

ENGIE, acteur majeur de la transition énergétique, porte le projet Salamandre, unité de production de gaz renouvelable de synthèse sur la zone industrialoportuaire du Havre. Alimentée par des déchets de bois et des combustibles solides de récupération (CSR), cette unité est une innovation technologique majeure sans équivalent à cette échelle. Nous sommes fiers de porter ce projet au Havre aux côtés de CMA CGM, acteur mondial du transport maritime et principal partenaire du projet en tant que co-actionnaire de la future entité et acquéreur du gaz comme carburant pour sa flotte de navires.

Cette solution d'écologie industrielle utilise des déchets secs refusés au tri destinés à l'enfouissement ou l'incinération pour produire du biométhane et gaz bas-carbone. Salamandre s'inscrit ainsi pleinement dans la trajectoire de la transition énergétique, tout en renforçant la souveraineté énergétique de la France et en promouvant l'économie circulaire.

Avec cette démarche volontaire de concertation préalable, nous souhaitons que le projet se déploie dans la transparence et le dialogue avec l'ensemble des habitants du territoire: riverains, associations, élus ou acteurs économiques et industriels. Le présent dossier présente l'ensemble des éléments relatifs à la nouvelle unité en vue de nourrir la concertation préalable sur le projet prévue du 13 novembre au 15 décembre 2023. Elle nous permettra de vous faire découvrir notre projet et sera surtout l'occasion pour chacun de poser ses questions et de faire part de toutes remarques et observations, afin d'aboutir à un projet partagé.

Les acteurs du projet



LE GROUPE ENGIE, MAÎTRE D'OUVRAGE

ENGIE est un groupe industriel français dont le siège social est situé à Paris et qui opère dans les domaines de la transition énergétique, de la production électrique et d'énergies bas-carbone, et de la gestion d'infrastructures. Avec 96 000 collaborateurs à travers le monde, ENGIE est engagée chaque jour avec ses clients, ses partenaires et l'ensemble de ses parties prenantes pour accélérer la transition vers un monde neutre en carbone grâce à des solutions plus sobres en énergie et plus respectueuses de l'environnement. Elle s'appuie sur ses quatre métiers cœur que sont les énergies renouvelables, les infrastructures énergétiques locales (réseaux de chaleur et de froid), les infrastructures centralisées, la production thermique et la fourniture d'énergie.

ENGIE est convaincue que sans gaz, aucune technologie ne peut, à elle seule, permettre une transition énergétique fiable et abordable. C'est pourquoi ENGIE promeut l'alliance de la molécule et de l'électron, une alliance qui combine les atouts du gaz avec ceux de l'électricité.

L'entité Gaz Renouvelables Europe, créée en 2023, porte le projet havrais et plus largement l'ambition de produire 10 TWh de biométhane en Europe d'ici 2030 (dont 5 TWh produits en France).

www.engie.com



LE GROUPE CMA CGM, ACTIONNAIRE ET CLIENT

Troisième armateur mondial et acteur havrais de premier plan, le groupe CMA CGM est le principal partenaire du projet en tant que co-actionnaire et acquéreur de sa production comme carburant pour ses navires de fret international.

Le gaz renouvelable produit par Salamandre répond à l'ambition de CMA CGM de trouver des alternatives renouvelables et bas-carbone au gaz naturel liquéfié (GNL) fossile pour alimenter sa flotte.

Dans l'optique d'atteindre le Net Zéro Carbone d'ici 2050, CMA CGM et ENGIE ont signé un partenariat pour la production de 200 000 tonnes par an de gaz renouvelable dans le monde d'ici 2030.

www.cmacgm-group.com/fr



LE HAVRE SEINE MÉTROPOLE, TERRITOIRE D'ACCUEIL

Salamandre figure dans la candidature Territoires d'Innovation, adossé à France 2030, via le projet « Le Havre, Ville Portuaire Intelligente » portée par Le Havre Seine Métropole. Le Havre, Ville Portuaire Intelligente porte l'ambition de devenir en dix ans la référence des métropoles industrielles et portuaires. Ce projet réunit plus de 80 partenaires privés et publics dont ENGIE fait partie.

Salamandre figure également parmi les 58 mesures du Pacte territorial pour la transition écologique et industrielle du Havre Seine Métropole, signé le 13 janvier 2020. Cette opération permettra de contribuer et d'accélérer la transformation énergétique du territoire, avec la fermeture en avril 2021 de la centrale à charbon au Havre.

www.lehavreseinemetropole.fr/le-havre-ville-portuaire-intelligente



HAROPA PORT LE HAVRE, GESTIONNAIRE DU SITE

Formé par les ports du Havre, de Rouen et de Paris, HAROPA PORT est le premier port de France et le 4^e nord-européen. Constituant un système de transport et de logistique connecté à l'ensemble des flux, le Grand port fluvio-maritime de l'axe Seine propose une offre de service globale et décarbonée de la façade maritime jusqu'au cœur de ville. Avec un tissu industriel fort et ancré à l'échelle de la vallée de la Seine, HAROPA PORT est en première ligne pour y implanter des activités d'avenir et ainsi accélérer la transition énergétique du pays.

Dans le cadre d'un appel à projets, HAROPA PORT a sélectionné l'offre portée par ENGIE et ses partenaires pour l'attribution du site du Grand Canal du Havre. Ce partenariat s'inscrit dans les ambitions stratégiques de HAROPA PORT de développer des activités porteuses pour le territoire et le pays tout entier, dans une logique de contribution à la transition écologique, de souveraineté et de réindustrialisation. L'écologie industrielle et territoriale est profondément inscrite dans l'ADN de HAROPA PORT et fédère déjà un grand nombre d'acteurs à l'échelle de l'axe Seine. L'implantation de cette nouvelle unité permettra de poursuivre les travaux en réseau, avec l'appui, au Havre, de SYNERZIP-LH qui favorise les synergies entre acteurs industriels de la zone et l'économie circulaire à travers notamment la valorisation des flux, démarche partagée par ENGIE également membre de l'association.

www.haropaport.com/fr



Le cadre de la concertation

La concertation se déroule du 13 novembre au 15 décembre 2023 inclus.

POURQUOI UNE CONCERTATION PRÉALABLE?

Cette concertation est organisée de façon volontaire par ENGIE préalablement à la demande d'autorisation environnementale du projet auprès des services de l'État compétents en la matière.

L'objectif est d'associer le public le plus en amont possible des études pour:

- l'informer sur les différents aspects du projet, ses enjeux et objectifs, ses caractéristiques techniques, son fonctionnement, ses impacts;
- répondre à ses questions et recueillir ses avis relatifs aux conditions de réalisation du projet.

La concertation propose un ensemble de modalités d'information et de participation du public qui seront mises en œuvre pendant toute la période de déploiement du projet.

À QUI S'ADRESSE-T-ELLE?

Par principe, une concertation préalable est ouverte à toute personne ou toute organisation intéressée, quelle que soit sa proximité avec le projet concerné. Pour le présent projet porté par ENGIE, un périmètre pertinent a été identifié pour déployer le dispositif d'information et de participation. Celui-ci englobe la métropole havraise ainsi que les communes de Sandouville et de Saint-Vigor-d'Ymonville, limitrophes du site d'implantation.



■ Territoire de la Communauté Urbaine

QUELLES SONT SES MODALITÉS?

Comme l'indique le code de l'environnement, le public est informé de la tenue et des modalités de la concertation préalable par voie de presse et par affichage 15 jours avant la date d'ouverture officielle de la concertation. Les annonces légales sont diffusées dans le quotidien *Paris Normandie* (édition du Havre) et dans l'hebdomadaire *Le Courrier Cauchois*. Les affiches légales sont disposées au siège de Le Havre Seine Métropole, en mairies de Sandouville et de Saint-Vigor-d'Ymonville, à la direction territoriale du Havre d'HAROPA PORT, sur le carrefour entre la Route Industrielle et la Route des Alizées menant au site d'implantation du projet (Grand Canal) et au rond-point central de la zone industrialo-portuaire (ZIP) entre la Route industrielle et l'A29.

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le projet Salamandre d'unité de production de gaz renouvelable par pyrogazéification d'ENGIE ne relève pas du champ de compétence de la Commission nationale du débat public, en application des alinéas I et II de l'article L.121-8 du code de l'environnement. S'agissant de construire et d'exploiter une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) (rubrique 2771) assujettie à évaluation environnementale, en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement, ENGIE a fait le choix d'organiser volontairement une concertation préalable, sans garant, en application de l'article L.121-17 I du code de l'environnement et dans le respect des conditions fixées à son article L.121-16.

Le dispositif d'information et de participation mis en place est le suivant:

UN SITE INTERNET DÉDIÉ :
WWW.CONCERTATION-SALAMANDRE.FR

Il permet de retrouver et télécharger l'ensemble des documents de la concertation, dont le présent dossier.

Il propose aussi un **formulaire de contact** sur lequel le public peut poser ses questions et donner son avis sur le projet.

UNE RÉUNION DANS LE CADRE DU COMITÉ DE SUIVI DU SITE DE LA ZIP

Réservée aux acteurs socio-économiques membres du Comité de Suivi du Site de la zone industrialo-portuaire, cette réunion est prévue le 7 décembre 2023.

En parallèle, l'équipe projet d'ENGIE ouvre la possibilité de mener un certain nombre de rendez-vous individualisés avec des parties prenantes, par exemple associatives.

TROIS PERMANENCES



Ces permanences sont tenues par le maître d'ouvrage. Elles sont ouvertes à toutes et tous sans rendez-vous.

LES ENGAGEMENTS D'ENGIE

Dans le cadre de cette concertation préalable, ENGIE s'engage :

- à fournir en toute transparence les informations à sa disposition nécessaires à la bonne compréhension du projet par le public;
- à répondre à toutes les questions qui lui seront posées;
- à consigner tous les avis, commentaires et propositions recueillis sur le site internet et lors des temps d'échange;
- à faire connaître les enseignements retirés pour la suite du projet dans le bilan de la concertation.

BILAN DE LA CONCERTATION

À l'issue de la concertation préalable, ENGIE produira un bilan et le mettra à la disposition du public sur le site internet dédié à la concertation. Ce document présentera une synthèse des enseignements retirés et une information sur la manière dont ils seront pris en compte dans la suite du projet.

Le bilan de la concertation sera joint au dossier de demande d'autorisation environnementale qui sera déposé en Préfecture de Seine-Maritime conformément aux dispositions réglementaires relatives aux ICPE.



DÉMONSTRATEUR GAYA À SAINT-FONS

QUELLES SONT LES INFORMATIONS DISPONIBLES AU STADE DE LA CONCERTATION PRÉALABLE?

Une concertation préalable s'appuie sur des études très amont, dites études de faisabilité. Elles permettent de définir les caractéristiques générales d'un projet et d'en appréhender les incidences potentielles sur l'environnement.

La concertation préalable ne permet donc pas de débattre sur des études détaillées (dont l'étude d'impact) qui sont en cours ou à venir, et qui seront présentées lors de l'enquête publique.

Le contexte du projet

Le changement climatique et l'épuisement de certaines ressources encore au cœur de l'économie mondiale sont des phénomènes tout aussi indiscutables que préoccupants. Il est urgent d'agir pour trouver des solutions durables et pérennes et assurer un avenir aux futures générations. Par ce projet, qui vise l'industrialisation d'une nouvelle filière de production de gaz renouvelable par pyrogazéification, ENGIE s'engage pleinement pour un futur durable, en adéquation avec sa raison d'être et les politiques nationales et européennes qui visent à atteindre la neutralité carbone, à réduire la dépendance aux énergies fossiles et à promouvoir l'économie circulaire.

LE CADRE STRATÉGIQUE

LE PACTE VERT POUR L'EUROPE

Face à l'urgence climatique, la Commission européenne développe des initiatives et déploie des stratégies visant à réduire l'empreinte carbone des pays de l'UE. Cet ensemble, connu sous le nom de « Pacte vert pour l'Europe » (« European green deal »), aspire à rendre l'UE climatiquement neutre en 2050.

En juin 2022, le Conseil de l'Union a ainsi adopté une feuille de route, « Fit for 55 », paquet de 13 propositions législatives tourné vers l'objectif européen, en particulier la **réduction d'au moins 55 % des émissions nettes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990**. Parmi les propositions figurent l'incitation à l'utilisation de carburants durables dans le secteur maritime et l'augmentation de la part des carburants durables pour l'aviation, domaines dans lesquels l'expertise d'ENGIE se déploie :

- Objectif pour le transport maritime fixé à - 80 % de CO₂ en 2050 par rapport à 2020.
- Objectif du transport aérien visant l'incorporation de 63 % de carburants durables d'ici 2050.

Le 9 février 2023 le Parlement européen a décidé d'inclure l'objectif contraignant de **35 milliards de mètres cubes de biométhane produits chaque année à partir de 2030**, soit 20 % des importations actuelles de gaz russe. En 2021, la production de biométhane en Europe est estimée à 37 TWh, soit 3,5 milliards de mètres cubes. Le potentiel est donc considérable.

L'Europe a enfin fixé des objectifs au secteur des déchets : réduction de 50 % de la mise en décharge d'ici 2025 par rapport à 2010 et valorisation énergétique d'au moins 70 % des déchets non recyclables d'ici 2025.

LE DISPOSITIF LÉGISLATIF FRANÇAIS

Publiée en 2015, la **loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)** fixe le cadre réglementaire français en vue d'une baisse des consommations énergétiques globales et d'une réduction significative de la part issue des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel).

La **loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (loi AGECL)**, votée en février 2020, est venue compléter l'arsenal réglementaire sur le volet déchets, ses dispositifs ayant pour objectif d'assurer la **valorisation énergétique de 70 % des déchets ne pouvant être recyclés d'ici 2025**.

LA STRATÉGIE NATIONALE BAS-CARBONE

Introduite par la LTECV, la **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court et moyen termes, en particulier un objectif de **20 % de gaz vert dans le réseau de gaz à horizon 2030**.

Les orientations sectorielles de la SNBC traitent également des déchets, un des objectifs étant de développer leur valorisation en les réorientant vers la valorisation matière (réutilisation, recyclage ou valorisation organique) et vers la **valorisation énergétique**.

LE POTENTIEL ESTIMÉ DE LA PRODUCTION NATIONALE DE MÉTHANE DE SYNTHÈSE ET DE VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS

Dans son rapport « Transitions 2050 », l'ADEME estime entre 28 et 87 TWh par an, selon les scénarios, la production française de méthane de synthèse à l'horizon 2050 par les filières pyrogazéification et power-to-methane.

Les opérateurs de réseaux gaziers et les producteurs de gaz renouvelables tablent, quant à eux, sur un potentiel économique d'au moins 90 TWh par an en 2050 pour la pyrogazéification en France.

En France, plus de 300 millions de tonnes de déchets sont produites chaque année, dont seulement 66 % sont recyclées et 6 % font l'objet de valorisation énergétique. Plus d'un quart est aujourd'hui encore simplement éliminé, c'est-à-dire incinéré sans valorisation énergétique ou stocké en décharge (source ADEME « Chiffres clés » - avril 2021). La pyrogazéification à partir de déchets de bois et de CSR offre un nouveau débouché à ces déchets et participe aux objectifs de la France et de l'Europe en matière de réduction de mise en décharge des déchets et d'augmentation de leur valorisation.

ENGIE, UN ACTEUR MAJEUR DU SECTEUR GAZIER

ENGIE entend jouer un rôle majeur dans l'atteinte des objectifs de transition énergétique et de production et distribution de gaz renouvelable en France et en Europe.

Le groupe ENGIE est aujourd'hui présent sur toute la chaîne du gaz renouvelable, depuis le développement de projets d'industrialisation jusqu'à la distribution. Pour renforcer cette présence et développer tout le potentiel de ces énergies du futur, le groupe prévoit d'investir en France 2,5 milliards d'euros dans les réseaux de connexion de gaz verts et 3 milliards dans la production de gaz renouvelables d'ici 2030. L'objectif est d'amener à 50 TWh la capacité de production annuelle de biométhane raccordée en France en 2030 pour atteindre 100 % de gaz décarboné dans les réseaux d'ici 2050.

BIOMÉTHANE ET MÉTHANE DE SYNTHÈSE BAS-CARBONE : DEUX FILIÈRES DE GAZ RENOUVELABLES COMPLÉMENTAIRES

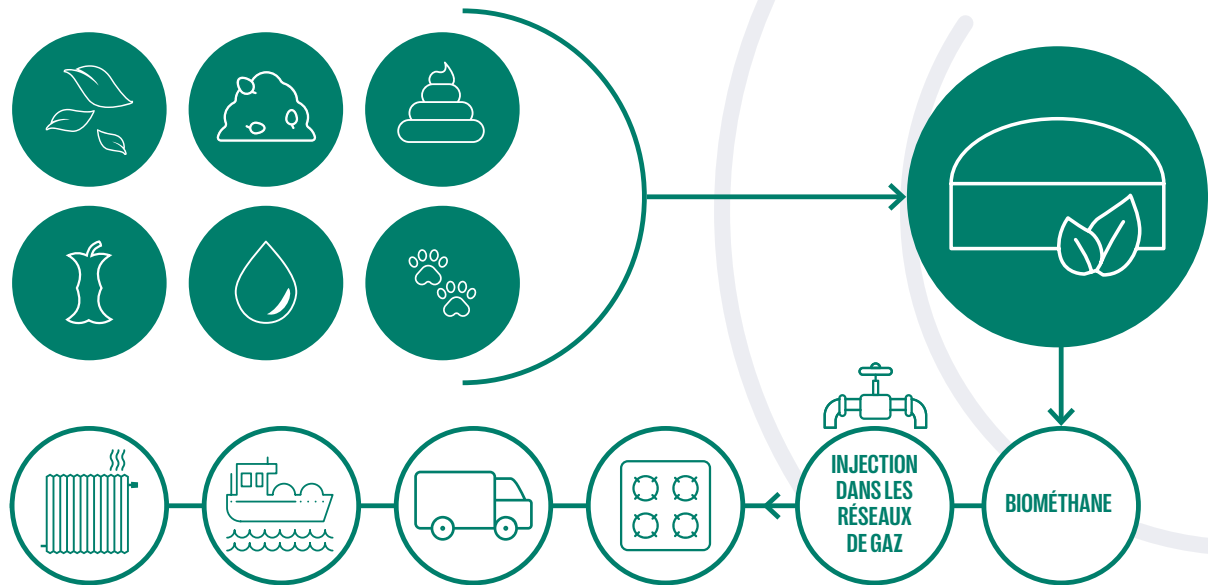
Avec plus de 30 unités en service, ENGIE accompagne depuis plusieurs années déjà la montée en puissance de la filière du biogaz, ce gaz produit par une réaction biologique appelée méthanisation ou digestion anaérobie

qui est un procédé biologique de dégradation par des bactéries, et en l'absence d'oxygène, de déchets organiques liquides ou humides, principalement issus de l'agriculture et de l'agro-industrie.

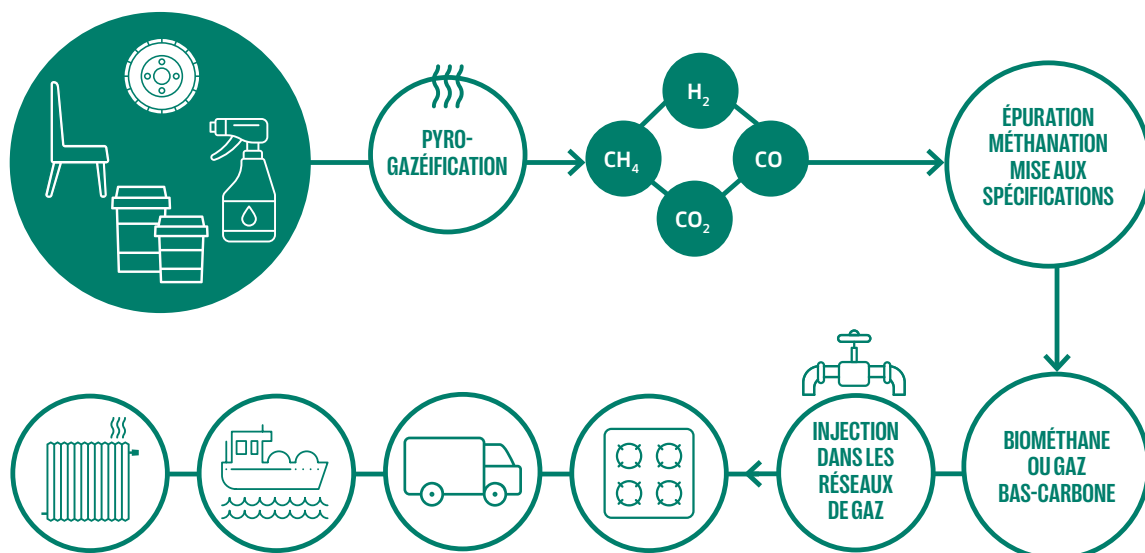
En permettant la valorisation de déchets résiduels secs, non fermentescibles et jusqu'alors souvent destinés à l'enfouissement ou l'incinération, la filière du méthane de synthèse bas-carbone issu des procédés de pyrogazéification et méthanation, qui s'amorce au Havre, va permettre le développement d'unités de plus grande capacité et une meilleure maîtrise de la production.

Les deux filières sont complémentaires pour atteindre les objectifs d'ENGIE en matière de production de biométhane. D'autres technologies comme le power-to-methane (conversion d'électricité en gaz) et la gazéification hydrothermale (conversion de biomasse humide en gaz de synthèse) diversifient la palette de solutions pour produire du gaz renouvelable.

PROCESSUS DE MÉTHANISATION



PROCESSUS DE PYROGAZÉIFICATION



La genèse du projet

AU HAVRE, L'ABOUTISSEMENT DE 10 ANS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT POUR ENGIE

La technologie déployée au Havre est le résultat de plus de dix ans de travaux de recherche et développement sur la plateforme Gaya située à Saint-Fons, près de Lyon. Pilotée par ENGIE avec le soutien de l'ADEME, Gaya a été conçue pour initier une nouvelle filière de gaz renouvelable produit à partir de pyrogazéification.

La plateforme Gaya a permis à ENGIE de tester en grandeur nature, avec onze partenaires, toutes les étapes d'une usine de pyrogazéification sur un unique site industriel. Approvisionnement, stockage, séchage, pyrogazéification, traitement du syngaz et méthanation ont été étudiés, optimisés, validés séparément puis de façon intégrée. Gaya a également permis de valider la conformité de la qualité du gaz de synthèse produit au cahier des charges du réseau gazier français. De nombreuses améliorations ont pu être conduites durant les essais, et la capitalisation de ce travail se retrouve à la fois dans l'optimisation de la plateforme Gaya et dans la conception du projet havrais. À terme, Gaya servira de centre d'entraînement et de formation pour les futurs opérateurs de cette technologie.

LE PARTENARIAT AVEC CMA CGM

LES ENJEUX RELATIFS AUX CARBURANTS ALTERNATIFS POUR LES MOBILITÉS LOURDES

En 2018, le secteur du transport maritime participe à hauteur de 13,5 % aux émissions de gaz à effet de serre (GES) des transports en Europe. Si rien n'est fait, ces émissions devraient encore croître du fait de l'augmentation constante des volumes du fret. Il est donc nécessaire et urgent de décarboner

ce secteur aujourd'hui intégralement dépendant de combustibles fossiles fortement émetteur de GES et pour lequel l'utilisation d'autres sources d'énergie est difficile, ce qui le rend complexe à décarboner.

En développant la filière du gaz renouvelable de synthèse, ENGIE offre une alternative sérieuse aux carburants pétroliers et au GNL fossile qui alimentent le transport maritime, secteur pour lequel l'Europe s'est fixé un objectif de réduction de 80 % de l'intensité carbone entre 2020 et 2050. Ces perspectives motivent l'intérêt du groupe CMA CGM pour le projet havrais et son partenariat avec ENGIE.

NOS AMBITIONS COMMUNES

Les groupes CMA CGM 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 biométhane et de méthane de synthèse bas-carbone dont le transport maritime pourra bénéficier. Le projet havrais est la première étape d'une ambition commune de produire d'ici 2030 jusqu'à 200 000 tonnes de gaz renouvelables par an dans le monde

pour les besoins de CMA CGM et de l'industrie du transport maritime.

CMA CGM, qui s'est fixé l'objectif d'être Net Zéro Carbone d'ici 2050, dispose aujourd'hui d'une flotte de 30 navires *dual fuel* « e-methane ready » en service. Ce nombre doit être porté à 77 navires d'ici à la fin 2026.

La technologie *dual fuel* de moteur au gaz développée par CMA CGM, qui fonctionne actuellement au GNL, est d'ores et déjà en capacité d'utiliser du bioGNL ainsi que des méthanes de synthèse. **Ce carburant permet notamment de réduire jusqu'à 67 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport au fioul majoritairement utilisé sur l'ensemble de l'analyse de cycle de vie.**

Il est à noter que le GNL permet en plus 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 par rapport aux émissions issues de l'emploi d'autres types de carburants, notamment pétroliers.

C'est dans ce contexte que CMA CGM et ENGIE s'engagent pour promouvoir la mise en place d'une filière de gaz renouvelables à une échelle industrielle.

LA PLACE HAVRAISE, TERRE D'ACCUEIL DES INDUSTRIES VERTES

En 2019, le Gouvernement a désigné « Le Havre Ville Portuaire Intelligente » lauréate de l'appel à projets « Territoires d'innovation » du 3^e programme d'investissements d'avenir de l'État. Ce projet, dont la gestation a duré deux ans, est porté par Le Havre Seine Métropole en partenariat étroit avec HAROPA PORT Le Havre, l'Université Le Havre-Normandie, SYNERZIP LH, la CCI Seine Estuaire et la Région Normandie, rejoints par près de 80 partenaires privés et publics. Dans ce cadre, Le Havre Seine Métropole a fait le choix de soutenir des projets permettant de développer des solutions novatrices et reproductibles. Salamandre, unité de production de biométhane et gaz bas-carbone à partir de déchets secs, est l'un de ces projets.

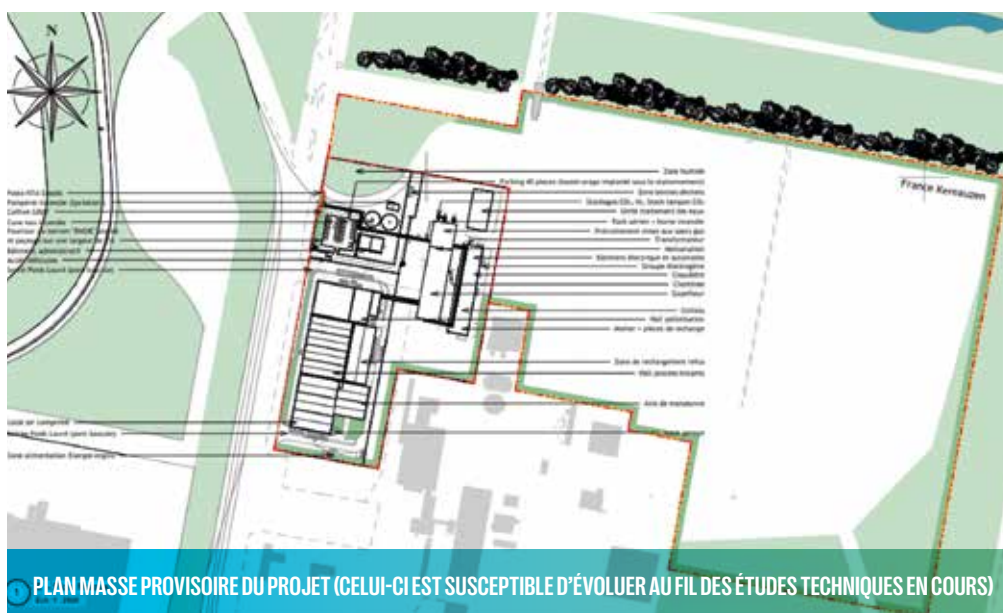
Les caractéristiques techniques du projet



LOCALISATION

L'unité portée par ENGIE est envisagée à l'extrémité Nord-Est de la zone industrielo-portuaire du Havre, sur le site « Grand Canal du Havre » jusqu'alors occupé par une cimenterie du groupe Lafarge.

La parcelle d'environ 24 hectares, sur laquelle se trouve le foncier identifié pour l'implantation du projet, est couverte par le PLU de la commune de Saint-Vigor-d'Ymonville. Ces 24 hectares se partageront entre Salamandre (5 ha) et le second projet porté par ENGIE, France KerEAUzen (voir page 24).



Cette parcelle est classée en zone UX qui correspond à une zone urbaine spécialisée à dominante d'activités industrielles et portuaires autorisant le développement d'installations ICPE. L'unité s'étendra sur 5 hectares et comprendra 8 zones distinctes:

UNE ENTRÉE DE SITE :

- Station de pesage
- Local attenant

UNE ZONE DÉDIÉE AUX INTRANTS (CSR ET BOIS-DÉCHETS DE TYPE B - VOIR PAGE 18) :

- Aire de manœuvre pour les camions accédant au site
- Trémies de réception des intrants
- Capacité de stockage pour les combustibles solides de récupération (CSR)
- Zone de traitement des intrants
- Trémies et moyens d'acheminement jusqu'à la zone « gazéification »
- Station de pesage (entrée et sortie de site)

UNE ZONE VIE CONTENANT :

- Un bâtiment administratif
- Un parking personnel/visiteurs
- Un stationnement pour des bennes à déchets
- 2 cuves eau incendie
- Pomperie incendie pour l'alimentation du réseau incendie
- 1 bassin pour la récupération des eaux pluviales

UNE ZONE DÉDIÉE AUX UTILITÉS ET À LA MAINTENANCE :

- Atelier + pièces de rechange
- Utilités
- Chaudière
- Générateur électrique de secours
- Bâtiment électrique et automates
- Transformateur principal

UNE ZONE DÉDIÉE AU TRAITEMENT DES EAUX

UNE ZONE DÉDIÉE AU PROCÉDÉ DE GAZÉIFICATION (VOIR PAGE 17) :

- Réacteur de gazéification
- Traitement du syngaz
- Traitement des fumées

UNE ZONE DÉDIÉE AU PROCÉDÉ DE MÉTHANATION (VOIR PAGE 17) :

- Réacteur de méthanation
- Traitement du gaz pour mises aux spécifications GRTgaz
- Poste d'injection GRTgaz

UNE ZONE DÉDIÉE AUX EXTRANTS :

- Stockage CO₂
- Stockage N₂

L'architecture et la réalisation de l'unité de production respecteront tous les principes d'ENGIE en termes d'insertion paysagère et de respect du contexte architectural du site (secteur industriel, proximité de la réserve naturelle de l'estuaire de la Seine).



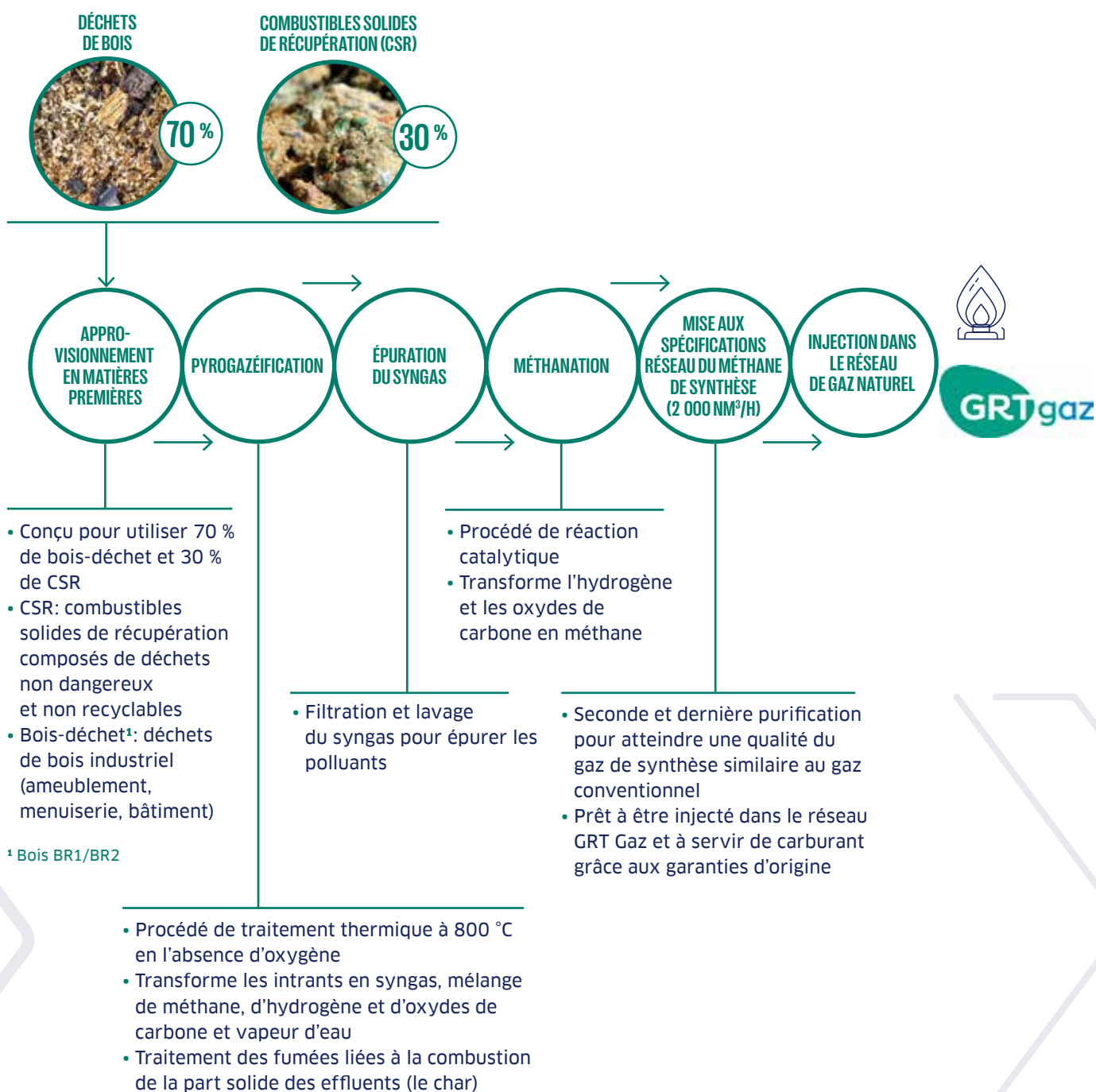
VUE DE L'ENTRÉE DU SITE DU PROJET

UNE SOLUTION D'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE

Pour fonctionner, l'unité aura besoin de combustibles (ou intrants). Dans une logique d'économie circulaire visant à valoriser des ressources présentes sur le territoire, la technologie développée par ENGIE permet

l'exploitation de déchets présents en Normandie. Il s'agira de déchets de bois (type B) et de combustibles solides de récupération (CSR) collectés dans un rayon de moins de 150 km. Ce type de déchets, qui n'était pas

valorisé jusqu'alors et devait être incinéré ou mis en décharge, pourra désormais servir à produire de l'énergie. Une fois collectés, les déchets suivront le processus de transformation décrit dans le schéma ci-dessous:



ENGIE s'inscrit dans les normes françaises et européennes en matière de hiérarchisation du traitement des déchets déclinée selon l'ordre de priorité suivant:

- 1/ Prévention de la production de déchets,
- 2/ Réemploi,
- 3/ Recyclage,
- 4/ Valorisation énergétique si le recyclage est impossible et enfin
- 5/ Élimination des déchets (mise en décharge ou incinération).

Salamandre s'inscrit pleinement dans cette hiérarchisation puisqu'elle permettra la valorisation de 70 000 tonnes/an de déchets qu'il faudrait autrement éliminer par la mise en décharge ou l'incinération.

LES CHIFFRES-CLÉS DU PROJET

1^{re} mondiale

10 ans

de recherche et développement

70 000 tonnes/an*

de déchets valorisés

170 GWh*

injectés dans le réseau de gaz

45 GWh*

de chaleur produite

60 000 tonnes*

de CO₂ recyclés tous les ans en association avec France KerEAUzen

170 M€*

d'investissement

*Estimations

DEUX TYPES DE COMBUSTIBLES UTILISÉS

Des déchets de bois de type B:

- Il s'agit de bois faiblement traité ou traité non dangereux, peint ou vernis, issu des filières de l'ameublement, de la menuiserie, de l'emballage et de la démolition.
- Les adjuvants éventuellement présents sont éliminés par différents procédés techniques chimiques et physiques à l'issue du processus de pyrogazéification.
- Ils représenteront 70 % des intrants de l'unité.

Des combustibles solides de récupération (CSR):

- Il s'agit de déchets solides non dangereux (municipaux, industriels et commerciaux, de construction et de démolition) refusés au tri pour des raisons techniques (plastiques multicouches, complexes carton/plastiques, etc.) ou économiques (morceaux trop petits, etc.).
- Ils sont préparés, traités et homogénéisés par le fournisseur avant d'être valorisés sur le site.
- Ils représenteront 30 % des intrants de l'unité.

TOTAL: JUSQU'À 70 000 TONNES/AN VALORISÉES PAR LE SITE

Le gaz obtenu disposant des mêmes propriétés que le gaz naturel, il sera injecté dans le réseau GRTgaz. Par l'intermédiaire d'un terminal méthanier et d'un navire de soutage de gaz naturel liquéfié (GNL), il sera ensuite utilisé pour l'approvisionnement des navires CMA CGM.

Outre le gaz renouvelable, le procédé produira de la chaleur et du CO₂ valorisables dans le procédé ou par l'industrie, le secteur résidentiel et tertiaire ou l'agriculture.

Ainsi le rendement de l'installation sera d'environ 65 % si l'on considère uniquement la production de gaz renouvelable. Il pourra atteindre près de 85 % en intégrant la valorisation des coproduits chaleur et CO₂, les 15 % restant étant dédiés à l'autoconsommation de l'installation afin de maintenir le gazéifieur à température sans apport d'énergie extérieur. L'unité Salamandre est ainsi exemplaire en matière d'efficacité énergétique.

APPROVISIONNEMENT

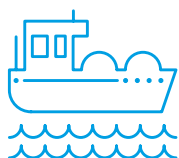
Un fournisseur en déchets de bois de type B est identifié, les négociations se tiennent actuellement. Pour les CSR, les discussions sont en cours avec Paprec, un acteur majeur de la filière dont le site se trouve à Fresnoy-Folny à environ 130 km.

Les déchets seront transportés par la route et par camions dans un premier temps. Un approvisionnement par le fleuve de certains intrants est également à l'étude et pourra intervenir dans une phase future du projet.

À leur arrivée, les intrants seront réceptionnés pour être vérifiés et contrôlés. Les éventuels éléments indésirables restant (comme les métaux ou certains plastiques) seront écartés, triés et stockés séparément avant d'être acheminés vers des centres de traitement spécialisés.



UNE TECHNOLOGIE VERTUEUSE



DÉCARBONER LE TRANSPORT MARITIME

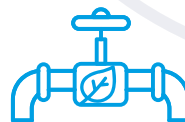
L'unité havraise produira intégralement pour le transport maritime pour les navires de CMA CGM. Le gaz renouvelable joue en effet un rôle majeur dans la décarbonation du secteur qui représente aujourd'hui 13,5 % des émissions dues aux transports dans l'Union Européenne.

À terme, la technologie pourrait bénéficier à d'autres industries à forte intensité carbone.



RÉDUIRE LES DÉCHETS

Les déchets utilisés comme combustibles sont sourcés localement. En Normandie, 70 000 tonnes de déchets non-recyclables seront ainsi valorisées chaque année dans un rayon de 150 km autour du Havre.



RÉDUIRE L'EMPREINTE CARBONE

Production en circuit court + gaz faiblement carboné = autour de 600kt de CO₂ économisés dès les dix premières années d'exploitation selon l'analyse de cycle de vie du projet.

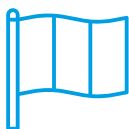
Le gaz renouvelable représente une réduction des gaz à effet de serre de 80 % par rapport au gaz naturel. Produit localement, il participe à l'accélération de la transition énergétique de la France.



DIFFUSER À D'AUTRES USAGES

Le gaz renouvelable et la chaleur coproduite peuvent servir à d'autres usages:

- Carburant pour les autres transports lourds fonctionnant au gaz naturel
- Alimentation des industries locales
- Réseaux de chaleur urbains
- Production électrique
- Chauffage...



SOUVERAINETÉ ÉNERGÉTIQUE

Une production locale limite la dépendance aux importations de gaz fossile. Rappelons qu'en 2020, 534 TWh de gaz étaient importés en France.



DÉVELOPPEMENT LOCAL

Le projet participe à la création d'emplois locaux directs et indirects et au développement de formations académiques grâce, entre autres, à la mise en place de partenariats industriels et à la collaboration avec les entreprises locales.

L'inscription du projet dans le territoire

LES PRINCIPAUX CONTOURS DU PROJET

Le site d'implantation du projet est loin d'être étranger aux usages industriels: il s'agit en effet, comme évoqué précédemment, du site dit « Grand Canal du Havre » où se situe l'ancienne cimenterie Lafarge en démantèlement depuis février 2022. Le site bénéficie donc d'un terrain déjà fortement artificialisé, relié aux différents réseaux (eau, gaz, électricité, télécommunications, etc.) et en périphérie de la zone portuaire industrielle du Havre, ce qui en limite fortement le besoin de viabilisation et donc l'impact environnemental.

Par ailleurs, les incidences potentielles du projet seront contenues dans un rayon éloigné des **premiers riverains qui se situent à plus de 2 km du site**. Les voisins immédiats de l'usine seraient d'autres sites industriels de la ZIP.

Dans le cadre des études d'impact préalables, une première évaluation des incidences éventuelles du projet sur l'environnement a été réalisée. Celle-ci sera poursuivie et complétée pour alimenter l'évaluation environnementale complète qui accompagnera le dossier de demande d'autorisation environnementale. Ce dossier devrait être finalisé au printemps 2024 (voir p. 27 - Études et procédures d'autorisation).

ENJEUX INDUSTRIELS ET ENVIRONNEMENTAUX

SÉCURITÉ ET EXCELLENCE OPÉRATIONNELLE

Une priorité absolue

Pour ENGIE, la santé-sécurité est une priorité absolue. La protection de la vie de tous ceux qui travaillent pour le groupe est au cœur de son action d'entreprise socialement responsable.

Les actions de prévention du groupe s'articulent autour de 3 axes:

- « *No life at risk* », maîtrise des risques liés à la réalisation directe des activités, prévention des accidents du travail;
- « *No mind at risk* », amélioration de la qualité de vie au travail, vigilance, maîtrise des risques psychosociaux liés au contexte d'exécution des activités;
- « *No asset at risk* », maîtrise des risques liés aux activités industrielles du groupe.



UNE DÉMARCHE DE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL EXEMPLAIRE

ENGIE est conscient, en tant que maître d'ouvrage et exploitant d'infrastructures, qu'il est indispensable de minimiser au maximum l'impact des installations sur l'environnement et le territoire. Pour ce faire, ENGIE a développé pour ses projets de production d'électricité renouvelable le label TED « Transition Énergétique Durable ».

Depuis juin 2022, chaque projet français d'ENGIE lié aux énergies renouvelables (éolien et photovoltaïque) est donc audité par les experts indépendants de Bureau Veritas selon un référentiel strict qui garantit notamment:

- l'implication des parties prenantes dans les projets,
- la préservation de la nature à proximité des installations,
- l'optimisation de la contribution des projets à la lutte contre le dérèglement climatique.

Ces principes, associés au savoir-faire du groupe, sont la garantie de projets exemplaires en matière d'impacts environnementaux et sociétaux.

Salamandre sera labellisé TED: les critères de ce label sont actuellement en cours d'adaptation avec l'aide de Bureau Veritas pour correspondre au plus près à la réalité des enjeux d'un projet de pyrogazéification.



DÉMONSTRATEUR GAYA À SAINT-FONS

Un risque industriel limité

Les risques industriels liés à ce type d'unité industrielle étant limités, Salamandre n'est pas classée SEVESO, classement qui référence les sites présentant un risque d'accident majeur susceptible d'impacter la population locale. En effet, le gazéifieur étant dépressurisé et la quantité de stockage de gaz sur site étant très limitée, le risque lié à une fuite de gaz est très restreint.

La sécurité des infrastructures est, quoi qu'il en soit, méticuleusement examinée dès les premières phases du projet afin d'assurer d'emblée une conception sûre. Ces aspects sont traités depuis l'étude de faisabilité jusqu'au démantèlement de l'installation, y compris dans la conception de base, l'ingénierie détaillée, la fabrication, la construction, la mise en service, l'exploitation et la maintenance de l'installation afin d'atteindre les objectifs de zéro accident, de

non-conséquence sur les personnes (employés comme riverains), d'absence d'impacts environnementaux et de dommages sur les installations.

Si ENGIE s'assure que ses infrastructures sont le plus fiable possible, le risque zéro n'existe pas. Pour garantir une réponse rapide en cas de défaillance, des capteurs seront installés afin de détecter immédiatement toute fuite de gaz, permettre un arrêt urgent de l'unité de production et réparer tout problème structurel le plus rapidement possible.

LIMITATION DES NUISANCES

La faune et la flore

Le site est, comme évoqué précédemment, déjà fortement artificialisé puisqu'il était jusqu'alors occupé par une cimenterie du groupe Lafarge. Les études environnementales préalables menées par HAROPA PORT pour ce site clés en mains, puis par

ENGIE depuis l'attribution du terrain, ont néanmoins permis d'identifier deux zones humides situées l'une au nord et l'autre au sud de la parcelle.

ENGIE a mandaté un bureau d'étude environnemental en septembre 2023 afin de l'accompagner dans la démarche (ERC) vis-à-vis de ces zones humides pour appréhender le plus en amont possible les incidences du projet sur ces dernières. ENGIE appliquera minutieusement la démarche Éviter, Réduire, Compenser ERC, conformément au code de l'environnement. Un terrain de compensation possible a d'ores et déjà été identifié par HAROPA PORT au sein de l'estuaire de la Seine, au Marais Vernier. Ainsi, en application du principe de compensation environnementale, un terrain d'une surface supérieure à celle impactée pourra être écologiquement développé pour devenir une nouvelle zone humide au sein de l'estuaire de la Seine.

Les rejets atmosphériques

Salamandre n'émettra pas de gaz à effet de serre, l'intégralité du CO₂ produit étant capté et réutilisé dans le process ou par le projet France KerEAUzen d'ENGIE présent sur la même parcelle (voir p. 24).

Pour le reste, les installations de la plateforme vont entraîner des rejets gazeux dans l'atmosphère via deux équipements, le gazéifieur au cœur du procédé et la chaudière pour la génération de vapeur. À l'issue des différents traitements chimiques et physiques (lavage aux amines, lavage à la chaux, réaction catalytique...) tout au long du procédé, les rejets gazeux en bout de course seront composés essentiellement d'azote et de vapeur d'eau.

Du fait de son activité, classée en particulier comme « installation de traitement thermique de déchets non dangereux » selon la rubrique 2771 de leur nomenclature, l'unité de production est classée ICPE. ENGIE

doit ainsi s'assurer que les teneurs en polluants éventuels seront inférieures aux valeurs limites d'émission (VLE) réglementaires elles-mêmes très strictes. Un système de traitement des fumées sera donc mis en place selon les meilleures techniques disponibles et permettra de minimiser au maximum les effluents gazeux afin de garantir le respect de ces seuils.

Les déchets

À l'issue des différents traitements chimiques et physiques évoqués ci-avant, l'installation produira des cendres à hauteur de 5 % de la masse d'intrants utilisée. Ces cendres contiendront potentiellement des polluants issus des déchets de bois et des CSR, comme des goudrons, du soufre ou encore du chlore. Ces résidus seront traités par des filières spécialisées déjà matures.

La gestion de l'eau

Une station d'épuration des eaux usées sera implantée sur le site afin de garantir que les eaux utilisées

puissent être reversées dans le canal dans le respect des normes environnementales de température ou encore d'acidité.

Le bruit

Différentes parties du procédé peuvent être source de bruit. Des mesures sont prises à plusieurs niveaux pour limiter au maximum l'impact sonore :

- Le compresseur, qui réalise la mise aux spécifications du réseau, fait l'objet d'une isolation phonique spécifique pour limiter son impact sonore aux contraintes réglementaires;
- La disposition des installations intègre la maîtrise de l'impact sonore puisqu'à proximité de l'espace public sont prévus, à ce stade, le parking, le bâtiment administratif et les bassins-incendie. À ce jour, la zone de production est située en retrait de la limite de la parcelle. Des études sont en cours afin de limiter l'impact sonore.



MARAIS VERNIER

Les odeurs

Si l'unité de production utilise des déchets, ceux-ci ne génèrent pas d'impact olfactif puisqu'il s'agit de matières sèches traitées issues du bois et des CSR. Par ailleurs, leur stockage se fera en silos fermés. Il n'y a donc aucun impact à prévoir en matière d'odeurs.

Le trafic routier

Le fonctionnement normal du projet nécessite l'acheminement régulier de matières premières. D'après les premières estimations, qui n'intègrent pas à ce stade d'autres aspects logistiques, un maximum d'une vingtaine de camions par jour assurerait le ravitaillement.

LE VOLET SOCIO-ÉCONOMIQUE

EMPLOI

Salamandre prévoit d'employer localement une cinquantaine de travailleurs spécialisés pour ses opérations courantes, une fois l'usine mise en service. Les estimations actuelles portent en complément à

150 le nombre d'emplois indirects à ce stade de fonctionnement, en stimulant le secteur de la fourniture des intrants, les services aux entreprises, l'administration et les services aux employés. En phase de construction, 750 emplois seront mobilisés de la conception au lancement.

ÉCONOMIE LOCALE ET CIRCULAIRE

La technologie offre la particularité d'être répliquable facilement partout dans le monde pourvu que les combustibles nécessaires au fonctionnement du gazéifieur soient disponibles. Cette caractéristique permet à l'unité ENGIE d'être productrice de valeur pour l'économie locale et de s'inscrire au plus proche des spécificités des territoires.

L'implantation de Salamandre sur la zone industrialo-portuaire du Havre s'inscrit plus largement dans cette optique de circularité avec le recyclage du CO₂ par l'unité France KerEAUzen à venir et la chaleur produite qui pourra notamment alimenter des partenaires industriels présents dans la ZIP.

C'est donc un véritable projet d'écologie industrielle qui est mis en œuvre au cœur de la Zone Industrialo-Portuaire du Havre dont le potentiel de répliquabilité répond à de multiples enjeux contemporains de durabilité et de soutenabilité: fin des énergies fossiles, souveraineté énergétique, gestion des déchets, réindustrialisation...

SYNERGIES AVEC LE PROJET FRANCE KEREAUZEN ET LES AUTRES INDUSTRIES DE LA ZIP

Le projet France KerEAUzen, un autre projet phare porté par ENGIE sur le site du Grand Canal, a pour objectif le développement d'une unité de production d'e-kérosène (carburants de synthèse à très faible teneur en carbone, JET A-1 SAF) pouvant atteindre environ 70 000 tonnes par an de production en combinant le CO₂ local recyclé (celui de Salamandre et d'autres industriels de la zone) et de l'hydrogène renouvelable. Sa mise en service est attendue en 2028.

Salamandre s'inscrit dans une boucle d'économie industrielle circulaire locale. D'une part, la chaleur dégagée en cours de process pourra être utilisée par d'autres industriels de la ZIP, qui bénéficieront à leur tour d'une énergie d'origine renouvelable. D'autre part, le CO₂ produit sera réutilisé par France KerEAUzen.

Les études et procédures d'autorisation

Salamandre est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les ICPE sont des installations réglementées soumises à déclaration, enregistrement ou autorisation préfectorale. Salamandre est concernée par plusieurs rubriques, notamment la rubrique 2771 « installations de traitement thermique de déchets non dangereux ». Celles-ci sont soumises à autorisation environnementale afin de s'assurer que leur impact respecte bien la législation en vigueur.

LES PROCÉDURES DE PARTICIPATION

LA CONCERTATION PRÉALABLE

Volontaire, elle permet d'aller à la rencontre du public pour lui présenter le projet, l'informer et recueillir les observations qu'il suscite et faire émerger des propositions pour l'enrichir.

L'ENQUÊTE PUBLIQUE

Étape finale obligatoire pour l'obtention de l'autorisation environnementale, elle offre un canal de participation au public sous l'égide d'un commissaire enquêteur indépendant qui propose à terme ses conclusions auxquelles le maître d'ouvrage doit répondre.

LES PROCÉDURES D'AUTORISATION

L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

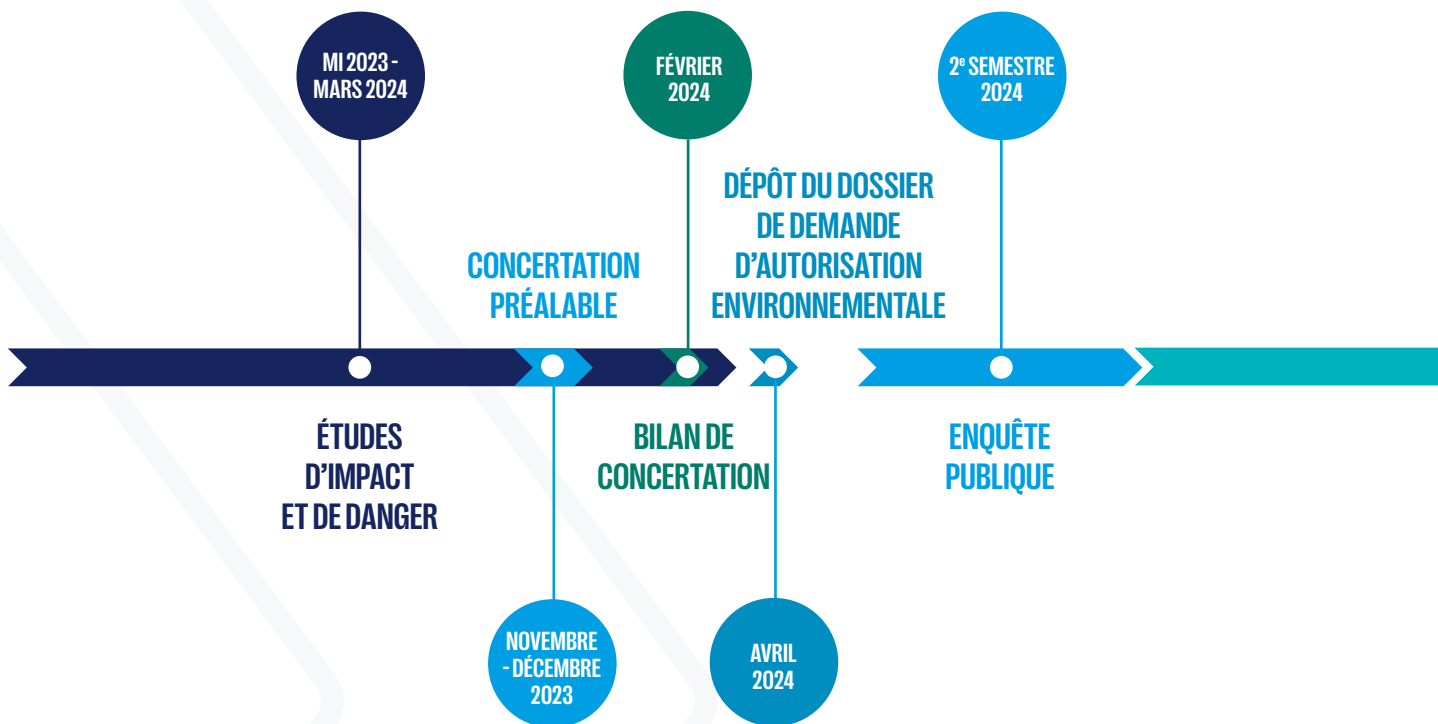
Afin d'obtenir l'autorisation de réaliser le projet, ENGIE doit mener un certain nombre d'études pour garantir son moindre impact. Elles relèvent de deux catégories:

- L'étude d'impact: il s'agit des différentes études évaluant l'impact environnemental du projet (biodiversité, écosystèmes, paysage, trafic, bruit, odeurs, eau, etc.). Cette étude est ensuite évaluée par une autorité environnementale indépendante.
- L'étude de danger: en particulier dans le cadre de projets industriels, l'étude de dangers impose d'évaluer les risques divers généraux (incendie, risque foudre) et spécifiques au projet (fuite de gaz, risque industriel).

LE PERMIS DE CONSTRUIRE

Étape finale, elle permet de s'assurer que le projet respecte bien les règles d'urbanisme local.

Calendrier prévisionnel du projet





DÉMONSTRATEUR GAYA À SAINT-FONS

FIN 2027

TRAVAUX DE
CONSTRUCTION

COURANT
2025 À 2027

MISE
EN SERVICE



www.concertation-salamandre.fr