



LE PROJET EM-RHÔNE

PARTIE 4

LE CADRE D'ÉLABORATION DU PROJET

Afin de réunir les conditions de faisabilité technico-économiques tout en respectant les exigences des procédés de fabrication des molécules bas-carbone, 5 invariants doivent être pris en compte :

- les **objectifs quantitatifs de production**,
- la **certification "bas-carbone"** de la production,
- le **calendrier de mise en service** du site et de mise sur le marché de la production,
- le **choix du site d'implantation** et l'intégration au territoire,
- les **synergies** du projet eM-Rhône avec la plateforme et les autres activités industrielles existantes.

Ces invariants constituent un périmètre de contraintes pour le développement du projet et le socle à partir duquel les contributions du public pourront être analysées.

Sur les objectifs quantitatifs de production

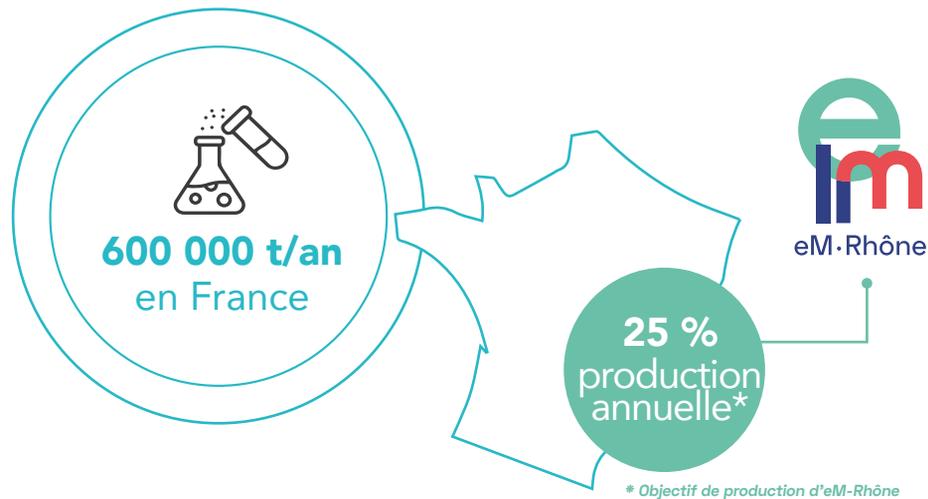
Outre ses déterminants technico-économiques, la production du site de eM-Rhône a été appréciée au regard du potentiel foncier, de la capacité électrique et des pratiques des industriels de la plateforme au niveau local, grands consommateurs de méthanol.

Ces quantités de e-méthanol représentent un des outils visant à :

- **Participer aux objectifs de décarbonation** du secteur de l'industrie de la chimie. Cette décarbonation concerne notamment la plateforme grâce à une distribution locale ;
- **Participer en partie aux objectifs de décarbonation du transport maritime lourd en fournissant un carburant local et bas-carbone aux acteurs français engagés dans la transition à la propulsion méthanol.**

Aujourd'hui, la **consommation annuelle de méthanol en France est de 600 000 tonnes**, exclusivement destinées à un usage industriel. **Le projet représenterait 25 % de la consommation annuelle nationale de la molécule** par l'industrie chimique. Concernant le secteur du transport maritime, un porte-conteneur de 15.000 EVP (Equivalent Vingt Pieds) à l'image des 24 commandes initiales de la **CMA-CGM*** en France, nécessite environ 50 000 tonnes par an de e-méthanol. Le projet eM-Rhône représente donc un peu plus de 2 % des besoins estimés des 200 navires déjà commandés dans le monde par les armateurs (en tenant compte de la différence de densité énergétique entre le fioul lourd et le méthanol)⁽¹²⁾.

Le projet eM-Rhône relève d'une dynamique industrielle globale portée en partie par Elyse Energy via l'ensemble de ses projets mais aussi par d'autres opérateurs du secteur.



213 000 t/an de CO₂

Le **captage de CO₂*** est facilité puisque le choix d'implantation de eM-Rhône sur la plateforme Osiris positionne le projet en proximité immédiate avec les industriels concernés.



29 000 t/an d'hydrogène

Cela correspond en intégralité aux besoins de eM-Rhône produits directement sur site. En effet, l'hydrogène est l'une des molécules mise en jeu dans la synthèse du e-méthanol et représente un élément incontournable du projet eM-Rhône.



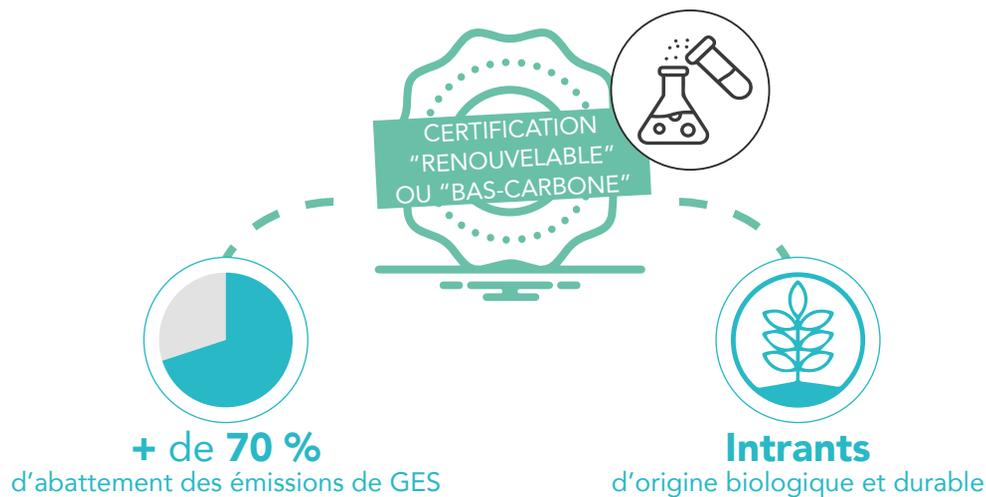
150 000 t/an d'e-méthanol

Soit :

- l'équivalent d'environ 25 % de la consommation actuelle en France de méthanol,
- la quantité nécessaire de e-méthanol pour faire naviguer un porte-conteneur de 5 000 conteneurs (de type panamax) pendant près de 680 jours⁽¹³⁾.

12 - Source : [statista.com](https://www.statista.com) (2023)

13 - Source : www.transportgeography.org, chapter 4, Transport, Energy and Environment : transport and energie, fuel consumption by containership Size and Speed



Le bilan carbone, un outil nécessaire pour bénéficier de la certification "bas-carbone"

Dans le cadre des nouvelles réglementations européennes, la **certification "renouvelable" ou "bas-carbone"*** du e-méthanol (selon l'origine de l'électricité utilisée) peut être obtenue dès lors que l'abattement des émissions de GES sur l'ensemble du cycle de vie du produit par rapport à un carburant de référence réalisée à partir d'énergies fossiles, est supérieur à 70 %.

La maîtrise des enjeux du carbone des produits est une des clés de réussite majeure pour Elyse Energy. Une équipe interne, spécialiste de ces sujets, est donc dédiée à l'accompagnement continu des projets, et ce, dès leur conception, afin d'apporter une vision globale dans l'entreprise. Des outils techniques sont aussi mis en place au sein de l'entreprise pour être en mesure de réaliser les évaluations d'empreinte carbone au fur et à mesure de la définition des projets. L'outil principal permettant de garantir cette labellisation à terme et contribuant en continu au développement du projet est

le **bilan carbone**. Il permet de comptabiliser les émissions de GES (dont le CO₂ fait partie) d'un produit sur l'ensemble de son cycle de vie et en fonction de l'usage qui en est fait.

Dans le cadre du projet eM-Rhône, il est essentiel pour :

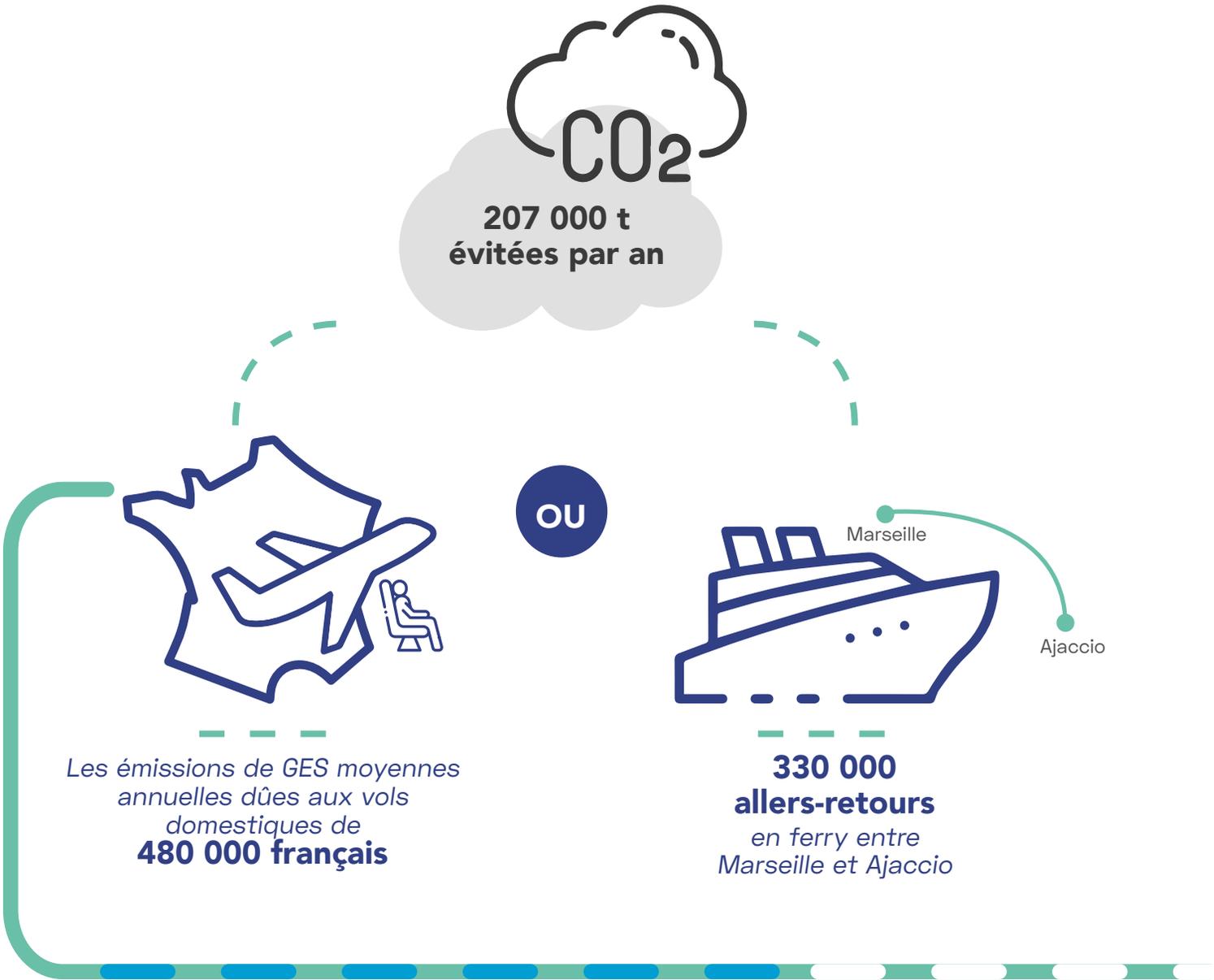
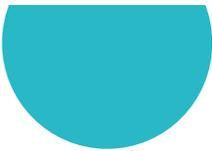
- Obtenir la certification "bas-carbone", nécessaire à la réalisation et à la viabilité du projet.
- Connaître les postes d'émissions les plus importants dans la chaîne de production, et les réduire si une alternative existe.
- Évaluer la réduction de l'impact climatique des produits finaux par rapport à leurs équivalents fossiles.
- Renseigner l'**empreinte carbone*** des produits conformément à la **norme ISO 14067***.

L'électricité et la **vapeur bas-carbone*** sont deux ressources nécessaires au projet et particulièrement déterminantes. L'atteinte d'un objectif de décarbonation pour ces deux

intrants devrait permettre de garantir un abattement de 73 % des émissions de CO₂.

- **L'électricité** : le projet s'insère sur le territoire français dont le mix énergétique dispose d'un avantage compétitif stratégique conséquent en Europe en matière d'électricité bas-carbone grâce à son parc nucléaire. En complément, l'achat d'électricité d'origine renouvelable sera nécessaire afin d'améliorer l'empreinte carbone du e-méthanol et sécuriser la réponse aux exigences européennes. Afin d'alimenter le procédé industriel, un raccordement au réseau de transport d'électricité sera réalisé.
- **La vapeur bas-carbone** : elle serait produite localement grâce aux outils industriels de la plateforme.

Ainsi, en supposant un abattement en GES de 73 % par rapport au carburant fossile standard et sur la base de 150 000 tonnes de e-méthanol produit, **on éviterait l'émission de 207 000 tonnes de CO₂ par an, soit plus de 5 millions de tonnes de CO₂ sur 25 ans.**



Source : Elyse Energy

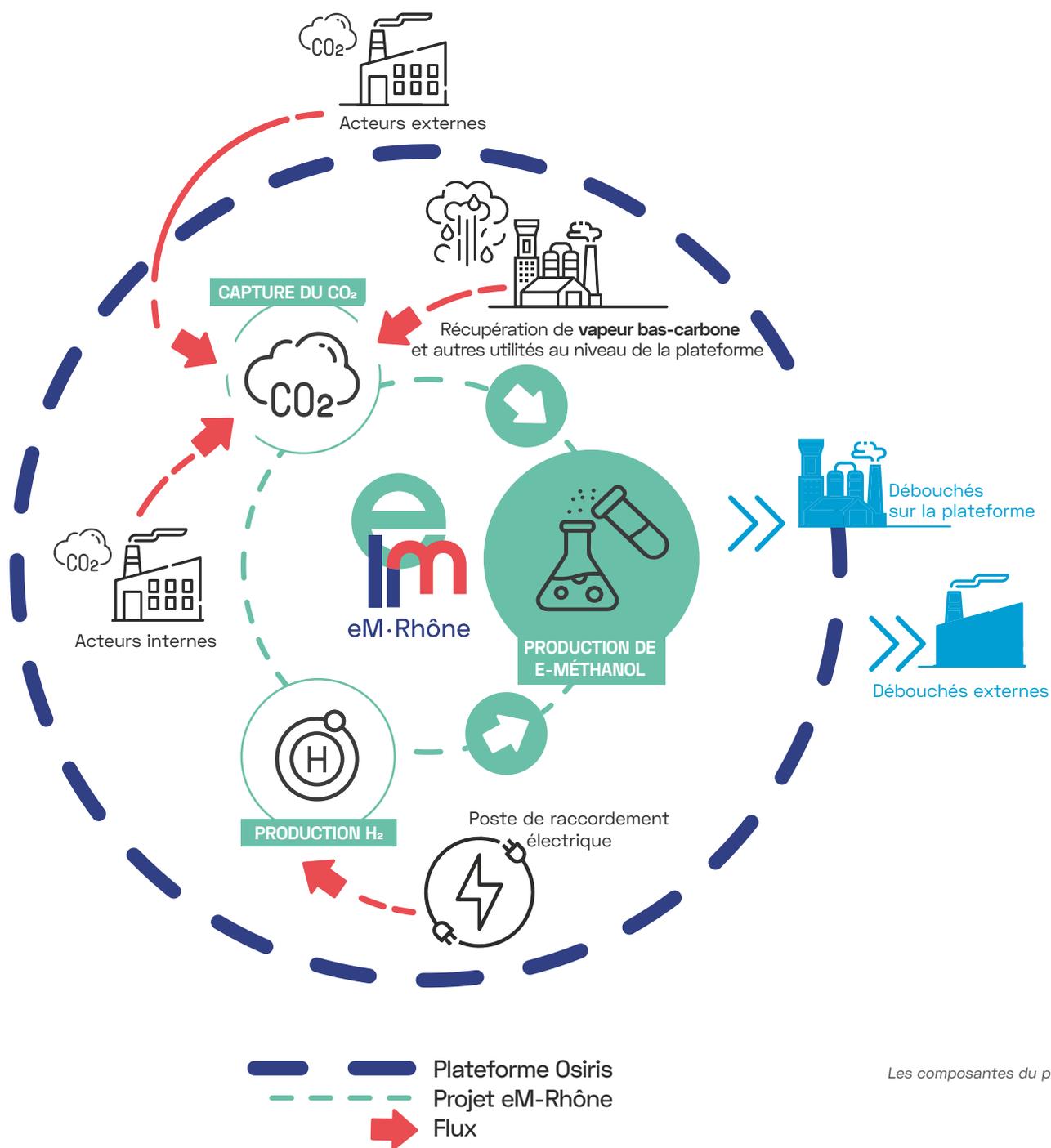


PLUS D'INFORMATIONS,
DANS LA FICHE THÉMATIQUE
"BILAN CARBONE, UN OUTIL
D'AIDE À LA DÉCISION ET DE
CERTIFICATION"

LES COMPOSANTES DU PROJET



- Le projet eM-Rhône est composé de **trois unités** :
- une unité de **captage et de traitement du CO₂**,
 - une unité de **production d'hydrogène bas-carbone**,
 - une unité de **synthèse du e-méthanol**.



Les composantes du projet



Le captage du CO₂

Le dioxyde de carbone (CO₂) ou gaz carbonique, est un composé chimique naturellement présent dans l'atmosphère. Il est l'un des principaux gaz à effet de serre (GES). Cependant, la quantité de CO₂ dans l'atmosphère augmente année après année du fait notamment de la consommation d'énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel) et de la déforestation, induites par l'activité humaine.

Les activités industrielles sont génératrices d'importants rejets

de gaz à effet de serre. Devant la nécessité de réduire drastiquement ces émissions d'ici 2050, une des solutions envisagées consiste à capter le CO₂ émis par les activités industrielles et le réutiliser pour fabriquer un produit contenant du carbone (par exemple un carburant) utile à un autre secteur d'activité (par exemple le transport maritime). Celui-ci se substitue à un produit d'origine fossile, ce qui permet des réductions d'émissions de CO₂ significatives pour le secteur d'utilisation finale.



**Besoin :
213 000 t/an de CO₂**

Le captage de CO₂ est facilité puisque le choix d'implantation de eM-Rhône sur la plateforme Osiris positionne le projet en proximité immédiate avec les industriels concernés.

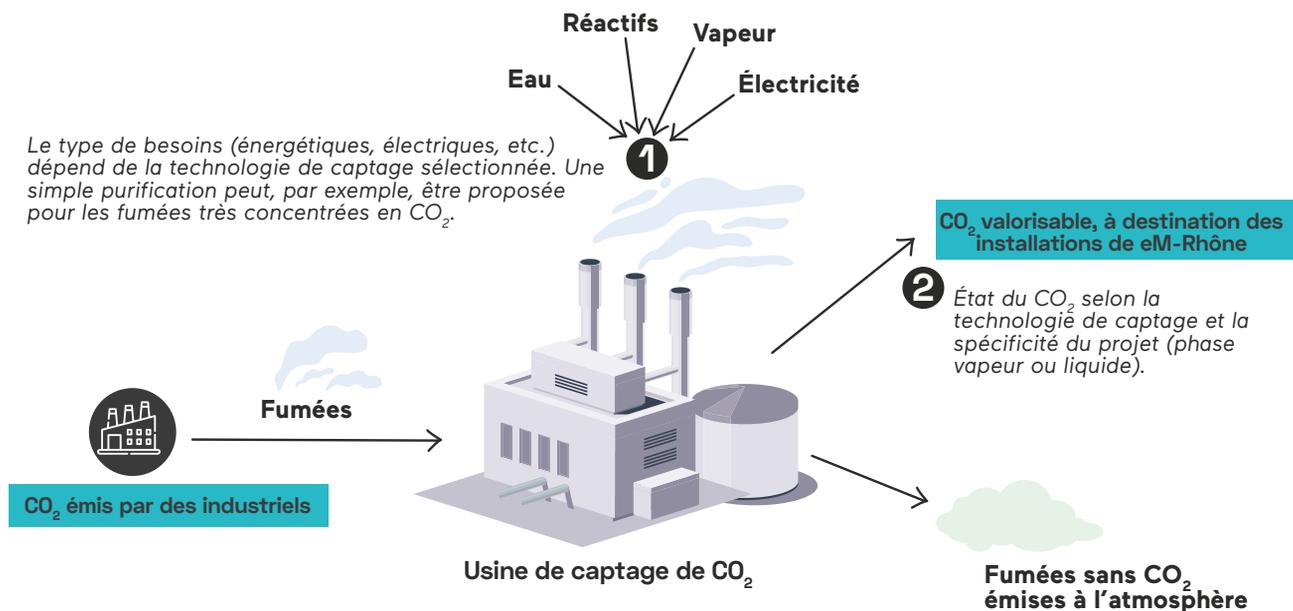


Schéma de la capture du CO₂



PLUS D'INFORMATIONS
DANS LA FICHE THÉMATIQUE
"LE CAPTAGE DE CO₂"

La production d'hydrogène bas-carbone

La production d'hydrogène bas-carbone est destinée uniquement à l'approvisionnement en hydrogène bas-carbone de l'unité de production de e-méthanol.

Le dihydrogène, ou plus communément appelé hydrogène, est un **gaz composé de deux atomes d'hydrogène**. Bien qu'étant constitué de l'élément le plus abondant dans l'univers, l'hydrogène, le gaz de dihydrogène est pour-

tant presque inexploité sur Terre. **Il convient de le produire artificiellement**, et cela peut se faire via plusieurs méthodes **dont celle de l'électrolyse de l'eau**, choisie par Elyse Energy pour son projet eM-Rhône. Ce procédé est dit "bas-carbone" car il émet de faibles quantités de GES (lorsque l'électricité est d'origine renouvelable ou nucléaire), par rapport à un procédé actuel ayant recours à des sources d'énergie fossile.

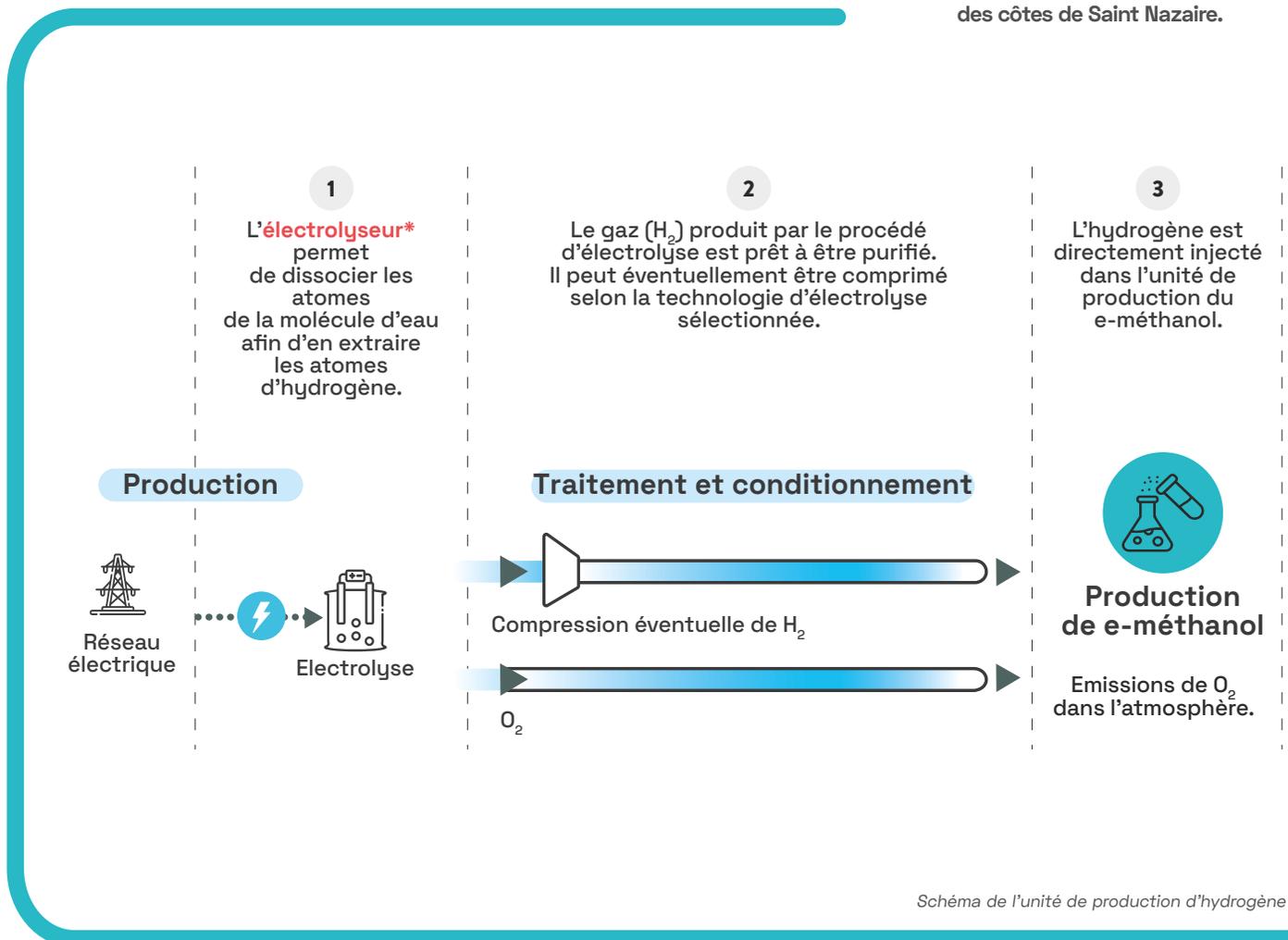


**Objectif :
29 000 t/an
d'hydrogène**



L'équivalent de **1 000** réservoirs de fusée Ariane.

La puissance électrique nécessaire pour la production de 29 tonnes d'hydrogène équivaut à un peu plus d'1/3 de la puissance du parc éolien au large des côtes de Saint Nazaire.



PLUS D'INFORMATIONS
DANS LA FICHE THÉMATIQUE
"L'HYDROGÈNE"

* Source : Elyse Energy

La production de e-méthanol

La production serait destinée à l'industrie de la chimie et au secteur du transport maritime.

Le e-méthanol est une molécule de synthèse produite à partir d'hydrogène bas-carbone (électrolyse de l'eau réalisée grâce à de l'électricité bas-carbone) et de CO_2 .

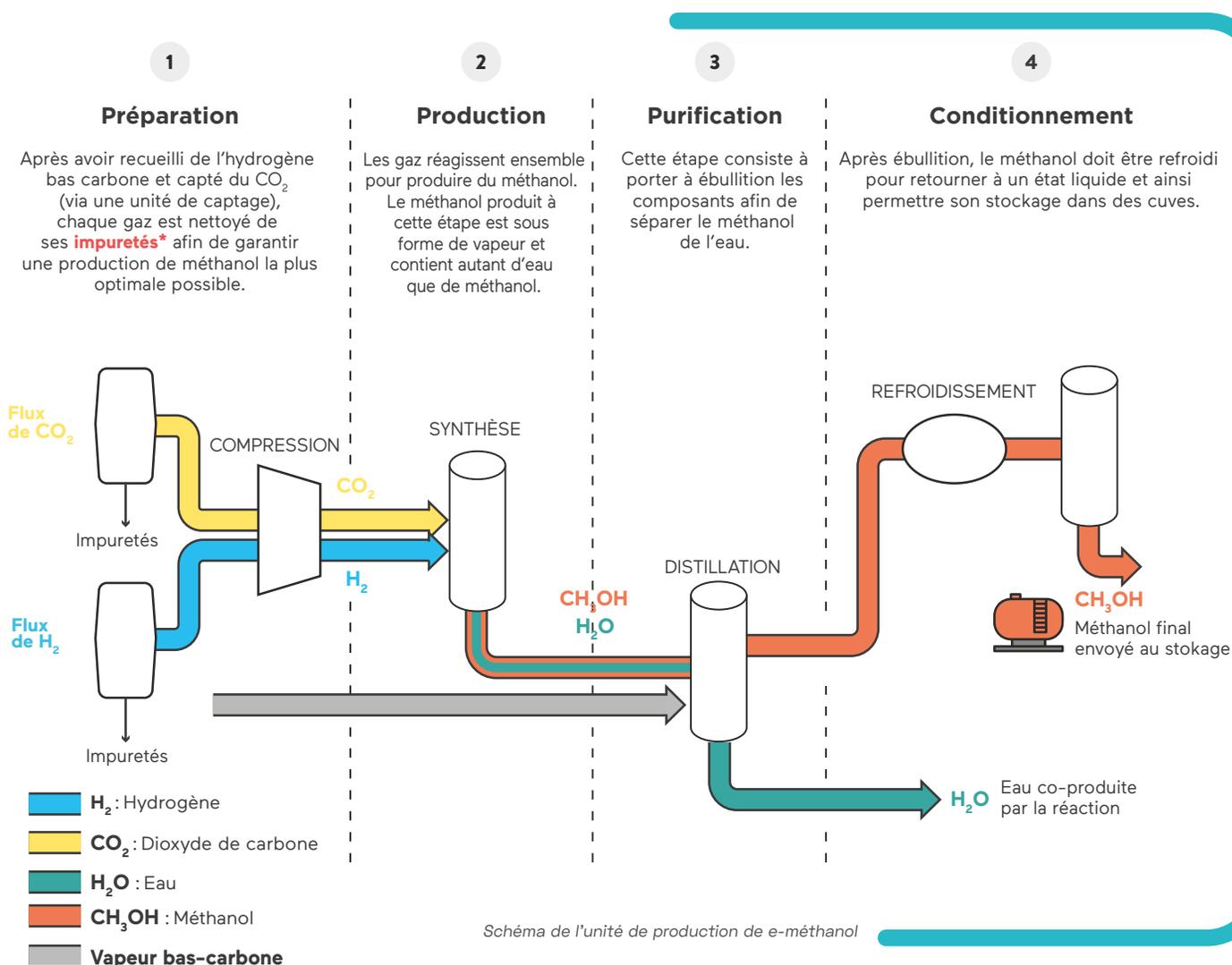
On parle de e-méthanol en opposition au méthanol fossile qui implique dans sa production la

consommation de ressources fossiles (exemple : charbon, gaz naturel). Cette méthode, issue du procédé conventionnel de fabrication permet ainsi de produire une molécule ayant un **bilan carbone réduit d'au moins 70 %** par rapport à sa référence fossile. Le e-méthanol est, par conséquent, prometteur pour la décarbonation du transport maritime ou de la chimie, grands consommateurs du méthanol.



Objectif :
150 000 t/an
de e-méthanol

L'équivalent de 25 % des importations françaises de méthanol d'origine fossile pour la chimie.



PLUS D'INFORMATIONS
DANS LA FICHE THÉMATIQUE
"LE E-MÉTHANOL"



L'APPROVISIONNEMENT EN ÉLECTRICITÉ

Un besoin d'électricité bas-carbone

L'approvisionnement en électricité bas-carbone devra respecter des contraintes fixées par la **directive RED II*** en ce qui concerne son empreinte carbone. L'électricité renouvelable serait achetée en partie directement aux producteurs sous la forme de contrats d'achats d'électricité renouvelable.

Le complément d'électricité à fournir aux installations serait lui acheté aux fournisseurs d'électricité, et ses caractéristiques seraient celles de l'électricité disponible sur le réseau. L'électricité aurait les caractéristiques du mix-énergétique du parc de production français, en partie renouvelable (hydraulique, photovoltaïque, éolien) et majoritairement produite par les centrales nucléaires.

Il est à noter que les contrats d'achat d'électricité renouvelable à long terme permettent de garantir un investissement auprès de producteurs d'énergies renouvelables. En pratique, il est impossible physiquement de déterminer la provenance de l'électricité à un client donné. C'est la même électricité qui est livrée à tous les clients raccordés au réseau électrique français. L'électricité réellement consommée sera l'électricité disponible sur le réseau à cet instant.

Le raccordement par une liaison souterraine

Dans le cadre du projet eM-Rhône l'approvisionnement électrique serait réalisé en courant alternatif tri-phasé issu du réseau national et impliquerait **une liaison souterraine** de 225 000 volts depuis le poste électrique de Gampaloup, situé à 5 kilomètres environ à l'est du site. Cette liaison serait dimensionnée pour une puissance de 240 MW. Il s'agit de la puissance adaptée pour une capacité de production totale de 150 000 tonnes de méthanol par an (incluant la production d'hydrogène par électrolyse de l'eau, principal consommateur d'électricité).

RTE (Réseau de Transport d'Électricité) est le maître d'ouvrage du raccordement, composé d'une liaison souterraine, connectant un poste source et un poste de transformation, interfaces entre le réseau public (géré par RTE) et le réseau privé, le projet eM-Rhône. Ce raccordement constituerait à lui seul une clé de voûte pour l'ensemble des infrastructures et justifie le rôle de RTE dans cette **co-saisine***.

La solution de raccordement du site de production d'e-méthanol d'Elyse Energy au réseau de transport d'électricité a été validée dans le cadre de la **proposition technique et financière (PTF)*** signée entre RTE et Elyse Energy en septembre 2022.



L'ÉLECTRICITÉ BAS-CARBONE, C'EST QUOI ?

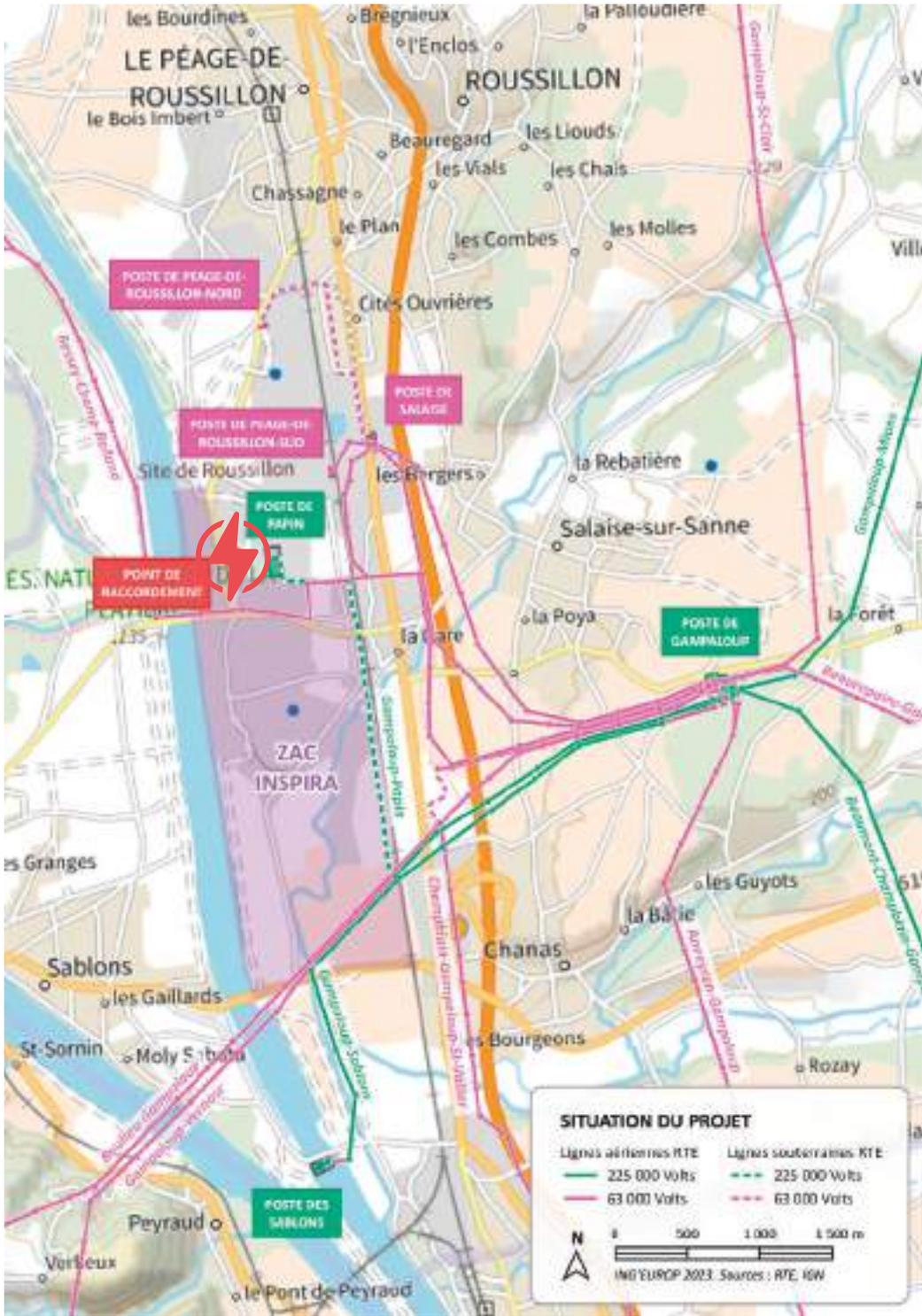
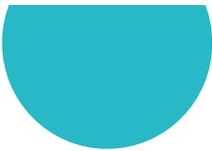
La France est engagée sur une trajectoire de réduction des émissions de carbone associées à la production de son électricité pour atteindre les objectifs climatiques qu'elle s'est fixée dans le cadre de sa transition énergétique. Le terme bas-carbone définit aujourd'hui l'électricité produite à partir de sources renouvelables et nucléaire. L'électricité renouvelable désigne l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables telles que le vent, le soleil, l'eau, la biomasse ou encore la géothermie. Le mix énergétique français est généralement considéré comme bas-carbone du fait du développement historique et majoritaire du nucléaire sur le territoire métropolitain.

QU'EST-CE QU'UNE PROPOSITION TECHNIQUE ET FINANCIÈRE (PTF) ?

La Proposition Technique et Financière est la première étape obligatoire du processus de raccordement d'une installation au réseau public de transport d'électricité. Elle a pour objectif d'établir une offre de raccordement sur la base des données fournies par le demandeur, ici Elyse Energy. Elle présente la solution

de raccordement retenue, la nature et l'ampleur des travaux à réaliser ainsi que le détail du coût et du délai de mise à disposition du raccordement.

La PTF permet de définir les modalités de réalisation du raccordement conformément à la **Documentation Technique de Référence***⁽¹⁴⁾.



Situation du projet du raccordement électrique RTE

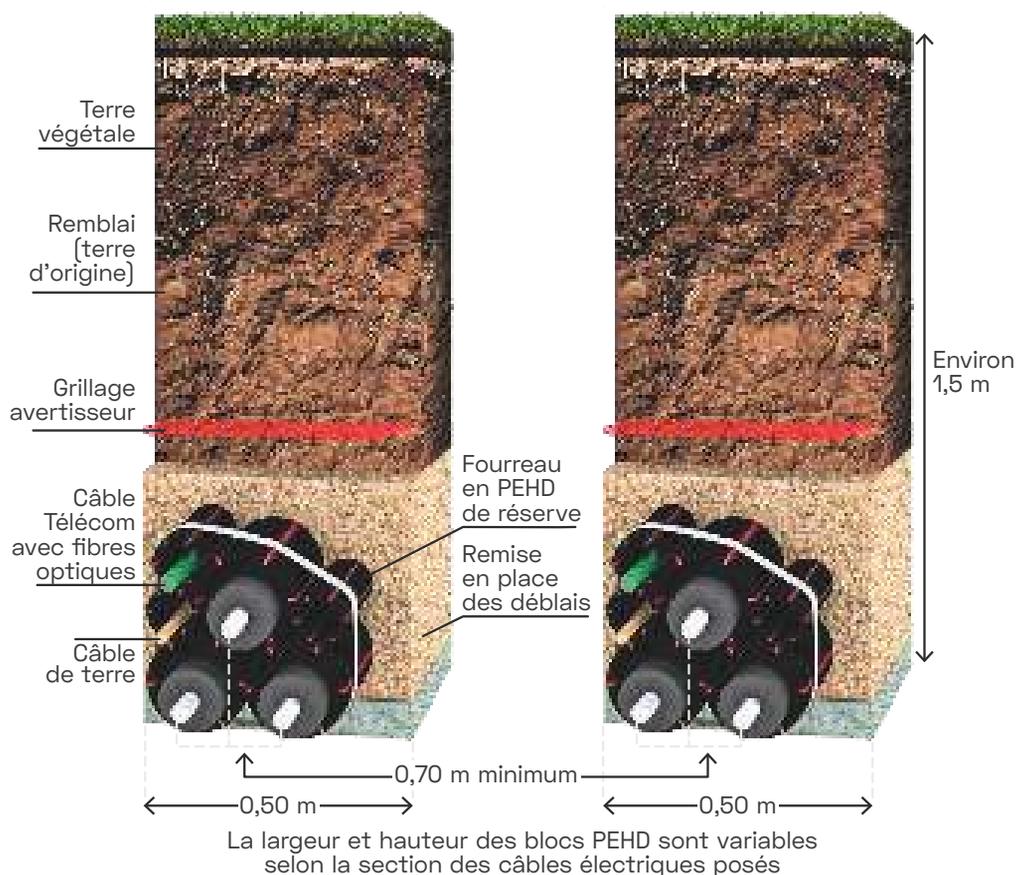
Les ouvrages de raccordement

La liaison souterraine 225 000 volts serait composée de 3 fourreaux en Polyéthylène Haute Densité (PEHD) dans lesquels seraient déroulés les câbles conducteurs de puissance. Un câble de terre et un câble optique seraient également déroulés dans des fourreaux PEHD pour la protection de l'ouvrage.

La durée du chantier de raccordement dépendra du tracé final et des environnements traversés par celui-ci. Le chantier pourrait être découpé par phases et s'étendre sur une année environ.

LE POSTE ÉLECTRIQUE DE GAMPALOUP

Des travaux d'adaptation du poste électrique de Gampaloup de 225 000 volts, dont la consistance reste à préciser, seraient nécessaires pour accueillir la liaison électrique souterraine (cellule de raccordement).



Dessin en coupe de la liaison souterraine



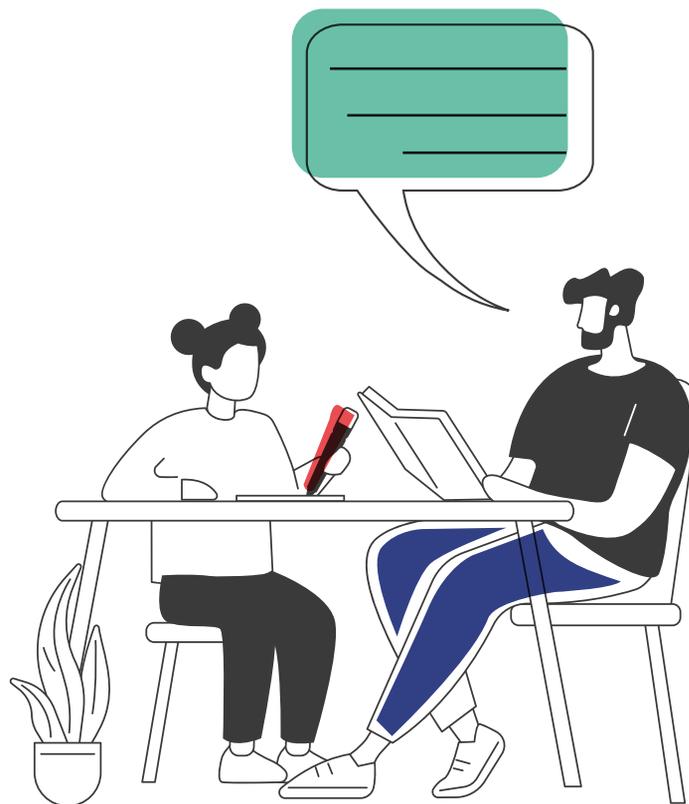
La concertation Fontaine

Dans le cadre de la circulaire ministérielle du 9 septembre 2002 dite "Fontaine"⁽¹⁵⁾, RTE conduira une concertation spécifique dans le prolongement de la concertation préalable du public sur le projet eM-Rhône. Cette concertation sera menée sous l'égide du préfet de l'Isère avec les services de l'État, la Communauté de Communes Entre Bièvre et Rhône et les associations du territoire concerné.

Son objectif est de valider :

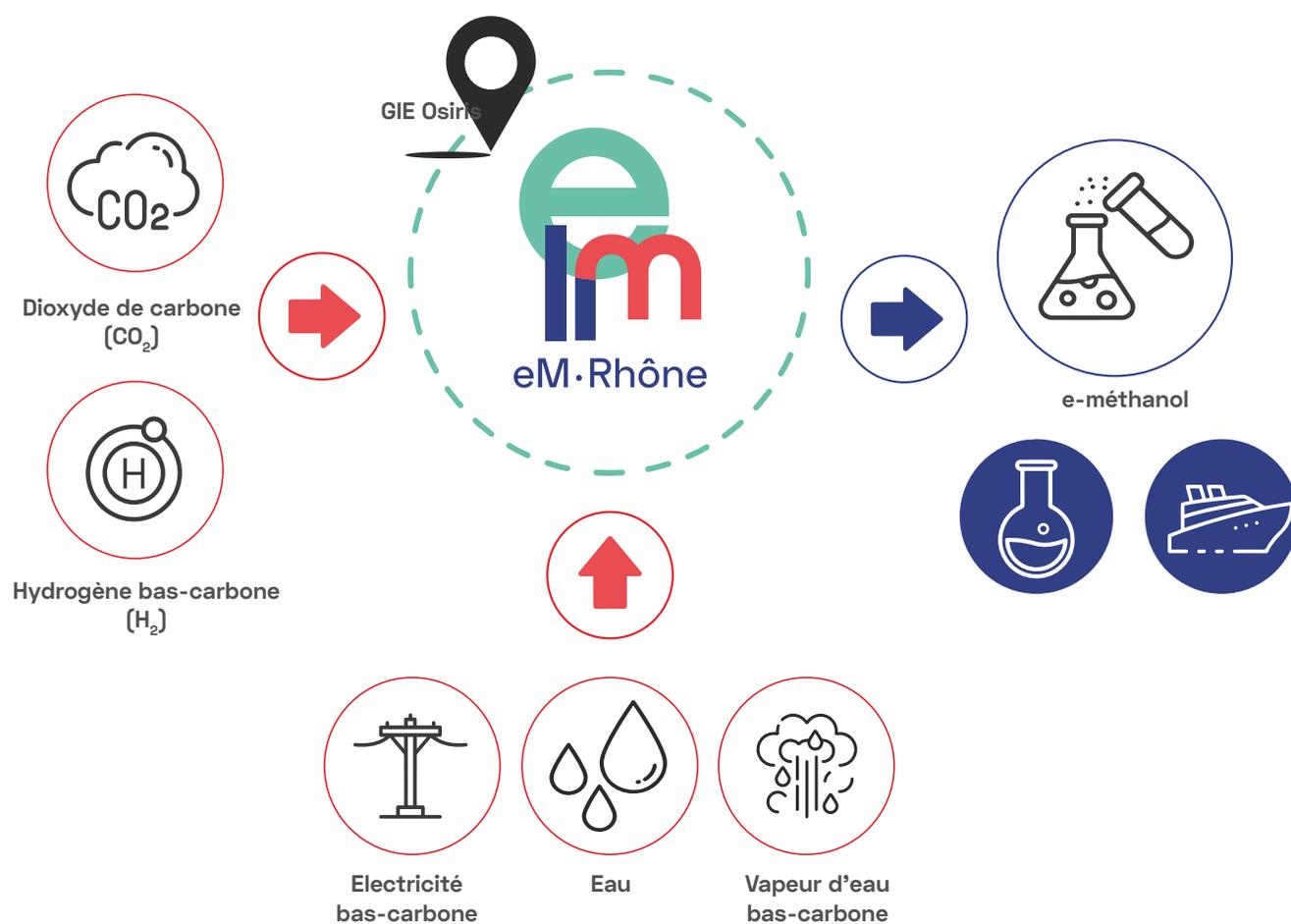
- **L'Aire d'Étude (AE)** : l'aire géographique au sein de laquelle seront recherchés les différents fuseaux possibles.
- **Le Fuseau de Moindre Impact (FMI) du raccordement** : recherche et comparaison des fuseaux potentiels dans l'aire d'étude puis choix de celui de moindre impact.

Les enseignements du bilan des garants sur la concertation du projet eM-Rhône seront pris en compte dans le cadre de la concertation Fontaine. Pour ce faire, le Fuseau de Moindre Impact (FMI) pour chaque liaison souterraine d'alimentation du site de production de e-méthanol sera validé par le préfet à l'issue de la concertation publique du projet d'Elyse Energy.



15 - La Circulaire Fontaine concerne le développement du réseau public de transport et les projets d'ouvrages de réseaux publics de distribution de tension supérieure ou égale à 63 kV, et fixe les modalités de la concertation pour les projets de ce type.

LES RESSOURCES DU PROJET ET LES ALTERNATIVES ASSOCIÉES



Vue d'ensemble schématique du site et de ses **entrants** et **sortants**



L'eau



Le projet eM-Rhône fait appel à la ressource en eau **pour répondre aux besoins de la production de e-méthanol dans son ensemble ainsi que pour le système de refroidissement.**

Selon les premières évaluations, **le prélèvement maximal d'eau brute serait de 2,7 millions de m³ par an pour 1 million de m³ rejeté.**

Ces chiffres sont les valeurs maximales identifiées en amont des études d'optimisation des chaînes de production. **Les volumes nécessaires et les solutions potentielles d'optimisation seront connues une fois les études finalisées.**

Les besoins en eau seraient assurés par le GIE OSIRIS qui est responsable du prélèvement, de l'acheminement et du traitement de l'eau sur la plateforme.

Ces activités sont encadrées par l'arrêté préfectoral en vigueur⁽¹⁶⁾, limitant notamment le prélèvement à 51 100 000 m³/an. En 2022, le GIE OSIRIS a prélevé 57 % du volume autorisé (29 200 000m³/an).

Le projet eM-Rhône représenterait 6 % du volume global autorisé soit une augmentation de prélèvement pour le GIE de 10 %.

L'eau brute est directement pompée dans une masse d'eau souterraine dénommée "RF-DG424 - Alluvions du Rhône de la plaine de Péage de Roussillon et Île de la Platière".

Différentes qualités d'eaux sont nécessaires au fonctionnement du projet eM-Rhône pour répondre aux besoins de production d'hydrogène, de captage de CO₂ et de refroidissement.

**1kg
e-méthanol**

**18 litres
d'eau
sont nécessaires**

**1kg
d'urée**

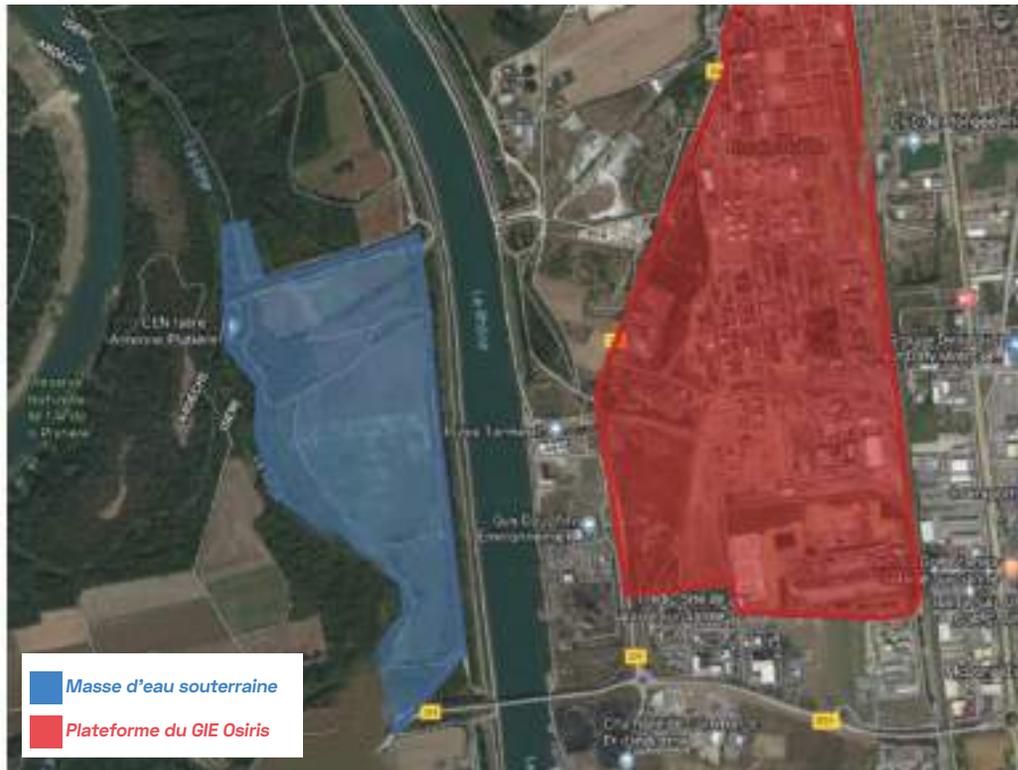
**50 litres
d'eau
sont nécessaires**



Dans un premier temps, un **processus de transformation de l'eau brute prélevée permet d'en faire une eau industrielle et de l'adapter aux différents usages.**

L'eau prélevée a deux destinations :

- Une partie, environ 82 % de l'eau prélevée est utilisée comme eau d'appoint du système de refroidissement.
- L'autre partie de cette eau, soit 18 % de l'eau prélevée, est déminéralisée et déionisée afin d'être utilisée pour entrer dans le processus de production de e-méthanol.



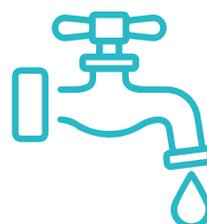
Plateforme industrielle Les Roches-Roussillon, GIE Osiris.

16 - L'arrêté du 2 février 1998 établit des règles et des limites pour les prélèvements, la consommation, les rejets d'eau dans le milieu naturel et les émissions polluantes des ICPE en France, sous autorisation, dans le but de prévenir les impacts environnementaux et sanitaires.

LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Dans le cadre de la gestion de la ressource en eau du projet eM-Rhône, il est important de distinguer les notions de prélèvements brutes et prélèvements nets :

- **Le prélèvement brut** représente l'eau qui est prélevée à la source (masse d'eau "souterraine").
- **Le prélèvement net** correspond au prélèvement brut auquel on soustrait ce qui est rejeté à la station d'épuration et donc au fleuve. Il s'agit de l'eau effectivement consommée.



L'optimisation de la ressource pendant le procédé de fabrication

La réduction de la consommation en eau est analysée au travers des études spécifiques complémentaires. En effet, plusieurs leviers sont possibles pour réduire les volumes d'eau utilisés, tels que :

- **Sélectionner des équipements et briques technologiques qui nécessitent un besoin moindre en eau de refroidissement.** Ce choix sera effectué selon plusieurs critères tels que le coût, le procédé de fabrication, la maturité et la disponibilité des équipements, etc.
- **La qualité de l'eau nécessaire pour la production d'hydrogène bas-carbone :** plus l'eau est pure, plus la quantité nécessaire pour la production d'hydrogène est réduite. Des traitements plus ou moins conséquents de l'eau brute seront à prévoir, qui se traduiront par des contraintes techniques et des impacts financiers différents.

Un prélèvement permettra de mieux appréhender et caractériser la qualité de la masse d'eau souterraine "RF-DG424 - Alluvions du Rhône de la plaine de Péage de Roussillon et Île de la Platière" et ainsi connaître le niveau de traitement attendu.

- **La réutilisation des eaux usées pour limiter le prélèvement d'eau brute.** À ce stade, il s'agit d'une réflexion qui permettrait de réduire la consommation mais nécessite un traitement de l'eau plus lourd pour les raisons précédemment citées (contraintes techniques et impact financier). Les eaux non réutilisées seront rejetées après avoir été traitées dans le respect des normes en vigueur dans une masse d'eau superficielle dénommée "FR-DR2006 - Le Rhône de la confluence Saône à la confluence Isère".

LE TRAITEMENT DES REJETS

Le traitement des eaux se fera via l'usine existante de la plateforme Les Roches-Roussillon.



PLUS D'INFORMATIONS
DANS LA FICHE THÉMATIQUE
"LA RESSOURCE EN EAU"

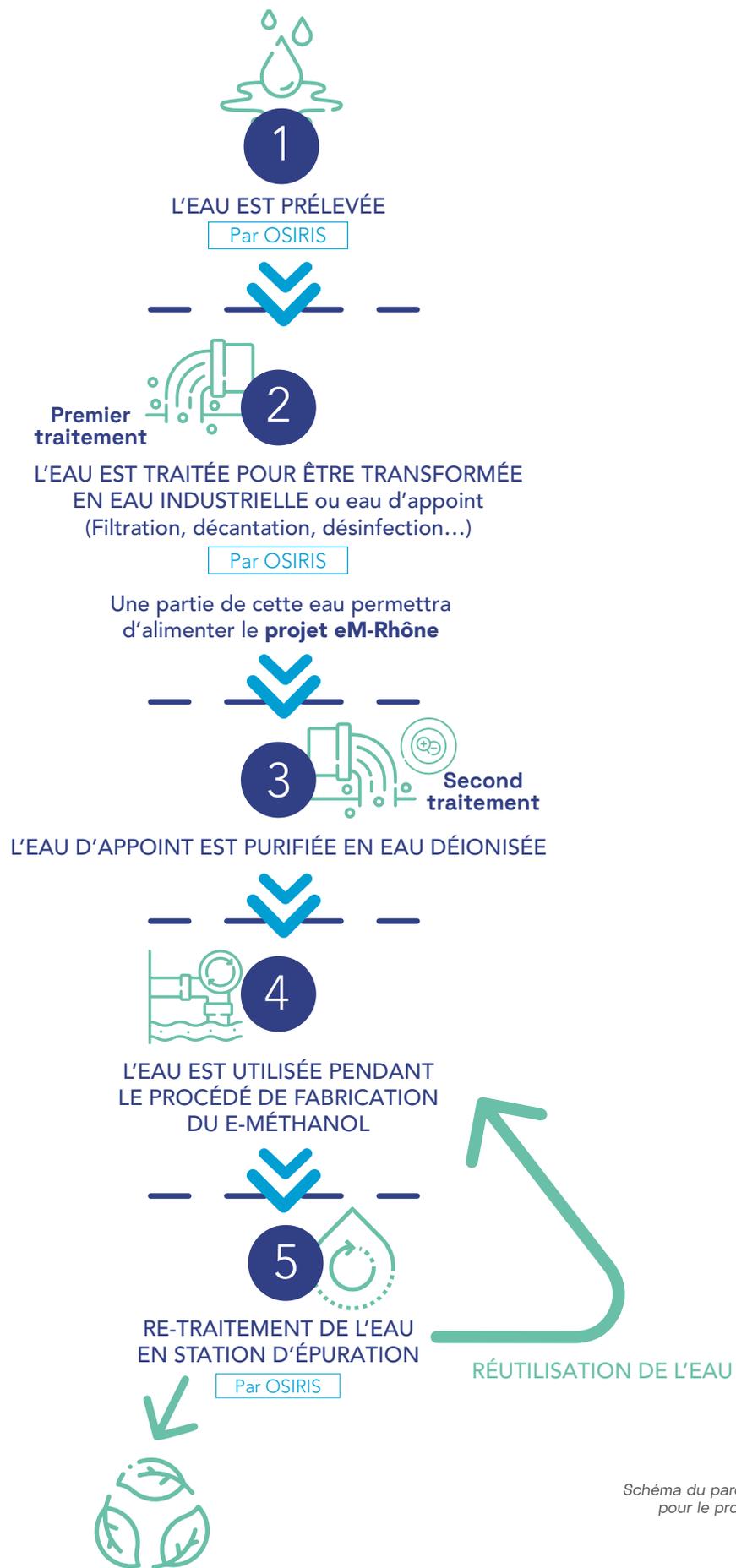
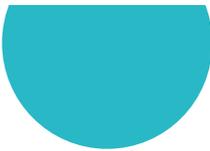


Schéma du parcours de l'eau pour le projet eM-Rhône

Le dioxyde de carbone



On distingue **deux types de CO₂** émis par les activités humaines :

- **Le CO₂ fossile**: issu de la combustion de ressources naturelles riches en carbone comme le charbon, le pétrole, le gaz naturel ainsi que de nombreuses roches sédimentaires.
- **Le CO₂ biogénique*** : issu de la combustion ou de la dégradation de la biomasse (tel que le bois ou encore les boues issues de l'épuration). Ce CO₂ fait partie du cycle court du carbone et il est considéré "durable" lorsque la biomasse se renouvelle dans la durée.

La réglementation européenne permet à ce jour d'utiliser du CO₂ fossile et biogénique pour produire du e-méthanol. A partir de 2041, la fabrication de e-méthanol (et de tout carburant renouvelable liquide et gazeux d'origine non biologique) ne pourra se faire qu'à partir de CO₂ biogénique.

Le CO₂ peut être capté depuis différentes sources notamment industrielles (cimenterie, site industriel chimique) via l'installation d'une usine de captage au plus proche de la source industrielle émettrice de CO₂.

Une fois le CO₂ capté, **il peut être acheminé sous plusieurs formes :**

- **Sous forme gazeuse**, il peut être transporté par canalisation depuis les sources locales (les industriels de la plateforme). Il est ensuite injecté dans le procédé de fabrication du e-méthanol.
- **Sous forme liquide**, il peut être transporté par camion, par train ou barge depuis des sources plus lointaines.

Une fois sur site, le dioxyde de carbone est soit injecté directement dans le procédé de fabrication du e-méthanol s'il est sous forme gazeuse, soit regazéifié avant d'être injecté dans le procédé de fabrication du e-méthanol s'il est sous forme liquide.

La combinaison du CO₂ et de l'hydrogène (obtenu par l'électrolyse de l'eau) permet d'obtenir du e-méthanol. Pour produire 150 000 tonnes de e-méthanol par an, il est nécessaire de capturer 213 000 tonnes de CO₂ par an. **Cela équivaut par exemple à l'empreinte carbone moyenne de 21 500 français.**

Equivalent à
l'empreinte carbone
moyenne de
21 500 français

*C'est aussi la population
combinée des 4 communes
d'implantation de la
plateforme industrielle :
Roussillon, Péage de
Roussillon, Salaise sur
Sanne et Sablons*

Source : Elyse Energy

**150 000 tonnes de
méthanol bas-carbone**
représentent un
abattement
en émissions de GES
équivalent à
155 000 voitures



PLUS D'INFORMATIONS
DANS LA FICHE THÉMATIQUE
"LE CAPTAGE DU CO₂"



La vapeur bas-carbone

Qu'est ce que la vapeur bas-carbone ?

La vapeur bas-carbone est un état où l'eau se retrouve sous forme gazeuse. Elle est dite bas-carbone ou "verte" lorsqu'elle est produite à partir d'une source ayant une faible empreinte carbone telle que le biogaz ou la biomasse.

La vapeur bas-carbone est une ressource nécessaire au captage de dioxyde de carbone et à la purification du méthanol (**colonne de distillation***).



L'oxygène

L'oxygène est un coproduit de la production d'hydrogène par électrolyse de l'eau. Ainsi, le procédé de fabrication de l'hydrogène génère également de l'oxygène. Il est rarement valorisé et est usuellement rejeté dans l'atmosphère.

Dans le cadre du projet eM-Rhône, des études sont en cours pour identifier les possibilités de valorisation de l'oxygène produit dans le cadre de l'exploitation du projet.



La consommation de vapeur représenterait entre **10 et 25 %** de la production actuelle du GIE.

LES ALTERNATIVES À L'ÉTUDE

Si le projet ne voyait pas le jour : le scénario 0

Le projet eM-Rhône présente dans ce dossier de concertation les enjeux auxquels il ambitionne de répondre, a minima de contribuer. Pour mettre en perspective ces éléments, un "scénario 0" a été établi pour traduire les impacts d'une absence de projet.

Ces impacts sont à appréhender sous réserve qu'aucun autre projet ne se fasse sur ce site dont la vocation est le développement industriel.



...Pour la société Elyse Energy

- Le projet eM-Rhône est un des projets structurants de l'entreprise, un **prérequis indispensable au déploiement de sa stratégie** et de son développement.
- L'arrêt potentiel du projet à ce jour représenterait une **perte d'investissement estimée entre 15 et 25 millions d'euros**.



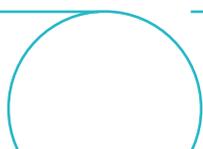
...Pour le territoire

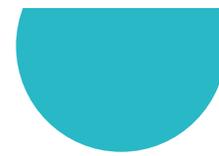
- **Cela signifierait l'absence de contribution nationale à la décarbonation** des secteurs du transport maritime et de l'industrie chimique. Plus globalement l'absence de projets tels que eM-Rhône engagerait la pérennité de leurs activités par manque de matières premières ou de carburants.
- **L'arrivée d'autres industries SEVESO**, au regard de l'attractivité de la plateforme, sur le foncier du projet, sans garantie d'insertion dans la dynamique territoriale avec les mêmes synergies telles que le captage du CO₂ des industriels existants.
- **L'absence de contribution à l'attractivité de la plateforme à la pérennisation et à la création d'emplois** directs et indirects.
- **L'absence de retombées fiscales** pour les collectivités territoriales et notamment la commune d'implantation.
- **Une pérennisation de l'importation de méthanol** en lieu et place de le produire localement.
- **L'absence de consommation des ressources nécessaires** au projet (eau, électricité, ...).



...Pour les enjeux nationaux

- **La perte d'une opportunité de réindustrialisation** et de production locale par des entreprises françaises.
- **L'augmentation de la dépendance énergétique française** à l'égard d'entreprises étrangères. La France serait également soumise au risque de volatilité des prix fixés par les pays exportateurs de molécules bas-carbone. En effet, en l'absence d'une proposition de production locale, les différents secteurs (maritime, et industriel) devront importer des molécules bas-carbone pour répondre aux objectifs réglementaires de décarbonation.
- La recherche de nouvelles solutions pour répondre aux enjeux des différents secteurs d'activité qui connaîtront une crise (due aux obligations réglementaires à suivre) et une **pénurie des matières premières** (chimie verte, transport aérien, transport maritime).





Les alternatives expliquées

La concertation préalable du public intervient en phase de conception du projet eM-Rhône avant même son développement.

De nombreuses études sont en cours et des arbitrages sont encore à conduire tant sur les options technologiques possibles que sur leur pertinence au regard du projet. Les choix à opérer sont complexes car ils impactent plusieurs composantes à la fois, mais également le foncier consommé ou le nombre d'emplois générés. À cela s'ajoute l'impératif de maîtriser l'impact des choix sur le bilan carbone, qui constitue un invariant, pour bénéficier de la certification bas-carbone et se positionner sur le marché.

A cette étape clé pour le maître d'ouvrage, les échanges avec le public permettront de nourrir les réflexions concernant les alternatives à l'étude. Elles ne définissent pas un projet alternatif mais des solutions potentielles, combinées ou cumulatives, de gestion des principales ressources nécessaires au projet ou à son fonctionnement :

- **le volume d'eau utilisé et les solutions d'optimisation de la gestion de la ressource,**
- **les choix des sites de captage et d'approvisionnement en CO₂,**
- **la logistique et le transport du e-méthanol produit.**

Toutes les alternatives feront l'objet d'une analyse avantages/inconvénients au regard des contraintes techniques, réglementaires et financières pesant sur le projet ainsi qu'au regard des enseignements issus de la concertation.

L'objectif est de garantir un projet cohérent et viable sur le long terme.



LES ALTERNATIVES AU PROJET POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU



Elyse Energy prélèverait, via le GIE OSIRIS, l'eau à la source mais étudie actuellement des hypothèses permettant de réutiliser l'eau rejetée afin de diminuer le prélèvement brut.

Le GIE s'engage !
Partie prenante du **Plan Territorial pour la Gestion de l'Eau (PTGE)*** de la nappe alluviale du Rhône de Péage de Roussillon, le GIE prévoit d'investir avec le soutien de l'Agence de l'eau, pour réduire de 25 % ses prélèvements de l'Île de la Platière et ainsi contribuer à la restauration de la ressource disponible pour ce milieu naturel.

ALTERNATIVE 1

Recours à l'eau de la masse d'eau souterraine pour 100 % des besoins

Elyse Energy a comme possibilité de satisfaire l'ensemble de ses besoins en eau en prélevant directement dans cette masse d'eau souterraine, soit l'équivalent de 2,7 millions de m³/an, via le GIE Osiris.

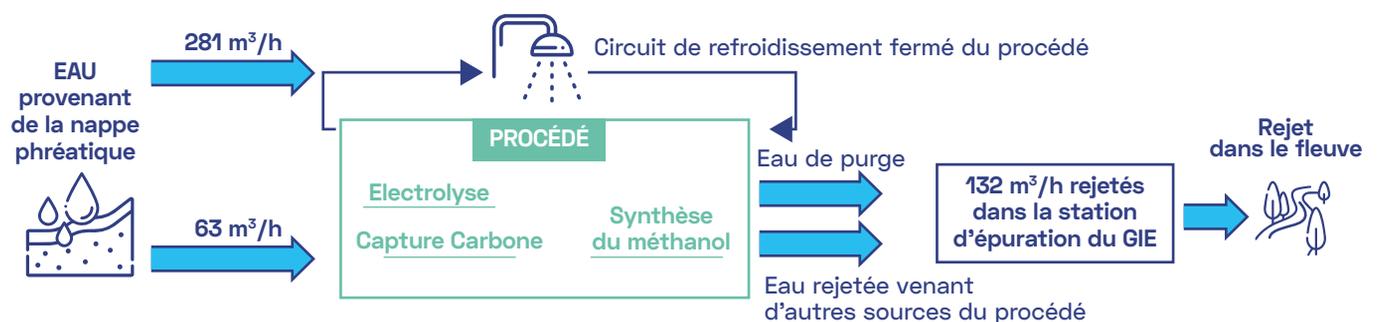
Les avantages

- Pas d'autorisation supplémentaire nécessaire puisque le volume à prélever est déjà compris dans l'autorisation d'exploiter du GIE.
- Maîtrise de la qualité de l'eau qui sera à traiter et surveillance de la qualité et quantité de la ressource en eau.

Les inconvénients

- Pas de diminution du prélèvement fait par le GIE sur son autorisation de prélèvement.

Schéma d'approvisionnement en eau - Alternative 1



LES ALTERNATIVES AU PROJET POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU



ALTERNATIVE 2

Recours mixte à l'eau de la nappe souterraine et au recyclage de l'eau rejetée par les industriels de la plateforme

Les rejets en eau des autres industriels de la plateforme offrent la possibilité à Elyse Energy d'envisager un approvisionnement en eau mixte, composée en partie de l'eau de la nappe souterraine à proximité de la plateforme et en partie du recyclage de l'eau issue des rejets des industriels de la plateforme. Cette modalité d'approvisionnement dépend notamment d'accords techniques et commerciaux avec les industriels concernés pour se positionner en aval de leurs unités et recycler l'eau rejetée.

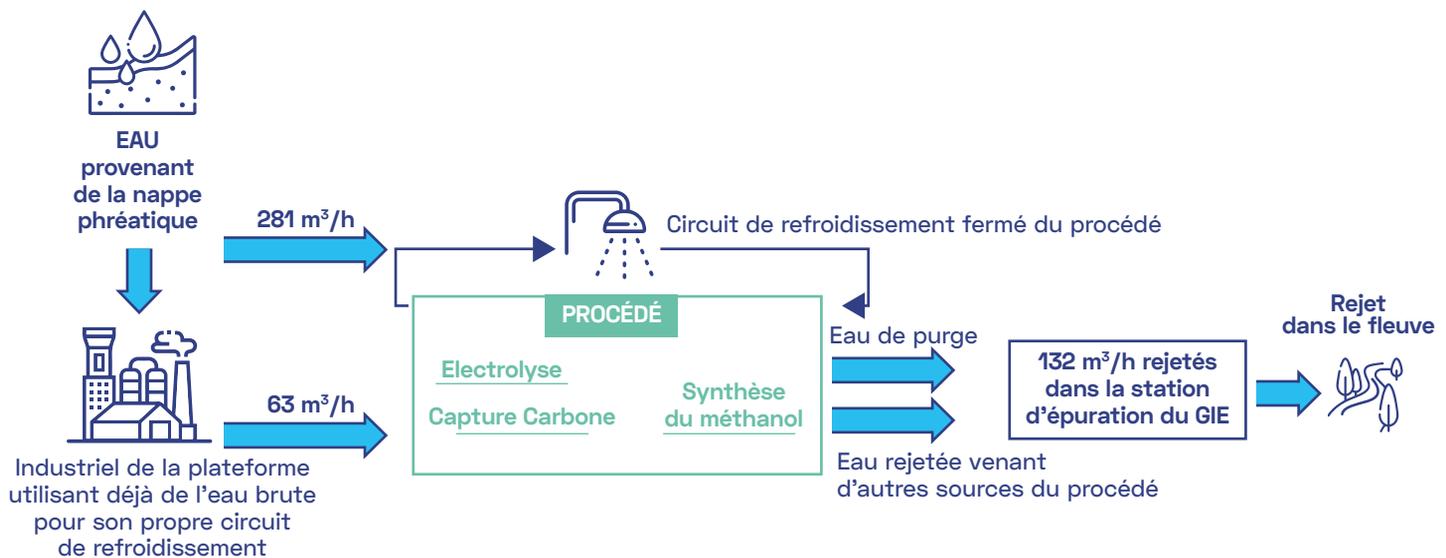
Les avantages

- Optimisation des rejets d'eau des industriels présents sur la plateforme limitant les prélèvements dans la nappe d'eau souterraine.
- Création de synergies entre les industriels de la plateforme et Elyse Energy.

Les inconvénients

- Coût d'investissement de l'approvisionnement en eau.
- Chaîne logistique plus complexe à mettre en œuvre.
- Investissements plus conséquents.

Schéma d'approvisionnement en eau - Alternative 2



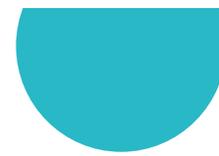
LES ALTERNATIVES AU PROJET POUR L'APPROVISIONNEMENT ET LE TRANSPORT DU CO₂



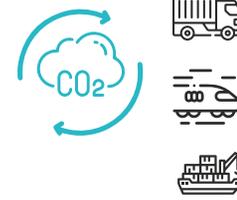
Le transport du CO₂ s'envisage selon 3 modalités uniques ou combinées :

- routier (par camions)
- fluvial (par barges)
- par fret (ferroviaire)





LES ALTERNATIVES AU PROJET POUR L'APPROVISIONNEMENT ET LE TRANSPORT DU CO₂



Le projet eM-Rhône comprend, à ce stade, deux sources d'approvisionnement de CO₂ qui peuvent être envisagées comme des solutions uniques ou être combinées.

Le CO₂ disponible auprès des différents émetteurs contient une part variable de **CO₂ biogénique***, le complément étant du CO₂ industriel.

Les objectifs d'Elyse Energy sont de :

- proposer un projet conforme aux exigences réglementaires du point de vue de l'origine du CO₂,
- garantir une réponse cohérente avec les attentes et les besoins de la décarbonation de l'industrie,
- sécuriser les volumes pour répondre aux objectifs quantitatifs de production.

ALTERNATIVE 1

Import de CO₂ depuis une source extérieure à la plateforme, par exemple la cimenterie Lafarge du Teil ou autre source extérieure

Elyse Energy et Lafarge France ont signé à l'été 2022 un nouveau protocole d'accord (MOU – Memorandum of Understanding) pour participer à la décarbonation de l'industrie française, notamment de l'activité des cimenteries, via la production de e-méthanol. Le groupe Lafarge dispose d'une cimenterie à environ 110 km de la plateforme Les-Roches-Roussillon, source d'émissions de CO₂. Le CO₂ émis par la cimenterie est en partie biogénique (15 %) mais en majorité fossile (85 %). Le CO₂ en provenance de la cimenterie Lafarge pourrait couvrir la quasi-totalité des besoins d'eM-Rhône, soit environ 90 %.

Des études sont en cours pour évaluer la possibilité de solliciter d'autres sources extérieures d'approvisionnement.



Les avantages

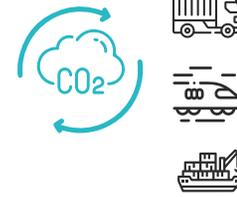
- Cette option renforce la viabilité économique du projet car elle permet une meilleure répartition des risques d'investissement.
- Pérenniser la dernière usine de ciment blanc intégrée en France.
- Action conjointe avec Lafarge pour participer à réduire les émissions carbone de secteurs difficiles à décarboner.

Les inconvénients

- Logistique plus complexe.
- Le bilan carbone sera légèrement dégradé à cause de l'acheminement de la ressource.



LES ALTERNATIVES AU PROJET POUR L'APPROVISIONNEMENT ET LE TRANSPORT DU CO₂



ALTERNATIVE 2

Apport de 100 % des besoins en CO₂ depuis la plateforme grâce au volume présent chez les différents industriels

Les industriels présents sur la plateforme Les Roches-Roussillon, par leurs activités industrielles, émettent du CO₂ en quantité suffisante pour fournir le site de production de e-méthanol d'Elyse Energy. Une partie est d'origine biogénique (8 %) et l'autre partie d'origine fossile (92 %).

Le transport du CO₂ se ferait directement via le réseau de canalisation de la plateforme qui devra être enrichi de nouvelles canalisations pour répondre aux besoins d'Elyse Energy.

Les avantages

- Cette alternative permet de faire naître des synergies entre les acteurs de la plateforme et de fonctionner en circuit court.
- Elle contribue à décarboner une partie des activités des industriels au niveau local.
- Elle limite les coûts de logistique.

Les inconvénients

- Les sources sont diffuses et induisent la mise en place de plusieurs infrastructures afin d'acheminer ce CO₂ jusqu'au site eM-Rhône.
- Ce mode d'approvisionnement implique une augmentation des coûts, notamment d'exploitation.

ALTERNATIVE 3

Mix de CO₂ issu de la cimenterie Lafarge et de la plateforme

L'arbitrage sur les sources de CO₂ devra se faire au regard de différents paramètres :

- Il est nécessaire pour Elyse Energy de porter un projet viable d'un point de vue économique mais aussi de trouver un schéma satisfaisant l'ensemble des parties prenantes.
- Le choix de l'alternative sera réalisé en fonction de la faisabilité technique, réglementaire, mais aussi du coût de captage et caractéristiques techniques des sources privilégiées.

En l'absence de contrainte, Elyse Energy aurait la capacité de traiter n'importe quelle source mais le cadre législatif national et européen est complexe et en constante évolution, afin d'assurer la qualité du produit mis sur le marché.

Les avantages

- Cette alternative permet de faire naître des synergies entre les acteurs de la plateforme et de fonctionner en circuit court.
- Elle contribue à décarboner une partie des activités des industriels au niveau local.
- Elle limite les coûts de logistique.

Les inconvénients

- Les sources sont diffuses et induisent la mise en place de plusieurs infrastructures afin d'acheminer ce CO₂ jusqu'au site eM-Rhône.
- Ce mode d'approvisionnement implique une augmentation des coûts, notamment d'exploitation.



LES ALTERNATIVES DE TRANSPORT DU E-MÉTHANOL



En fonction de la destination du produit fini en termes de secteurs d'activités (secteur du transport maritime ou de l'industrie chimique), le circuit d'acheminement peut différer :

- Concernant le secteur de l'industrie chimique, le produit serait à destination des marchés locaux et nationaux. L'acheminement local permettrait de supprimer un déplacement du méthanol de Fos-sur-Mer vers la plateforme tel qu'il est transporté actuellement.
- Concernant le secteur du transport maritime, le produit serait à destination des marchés nationaux et internationaux. Le e-méthanol serait transporté vers Fos-sur-Mer seulement s'il venait à être réclamé par les armateurs, ce qui réduirait la fréquence du transport.

Au sujet des modalités d'acheminement du e-méthanol, il existe 4 possibilités cumulables :

- Par canalisation : cette modalité de transport ne concerne que le e-méthanol à destination des acteurs industriels de la plateforme.
- Par train : la plateforme Les Roches-Roussillon est reliée à un réseau ferroviaire de fret existant et en activité. Cela représente un avantage du fait de la présence d'un réseau de transport logistique déjà structuré et opérationnel. Le transport par train représenterait environ 1 430 tonnes de e-méthanol par voyage.
- Par barges : la plateforme Les Roches-Roussillon se trouve à proximité du Rhône et bénéficie d'un réseau de transport fluvial structuré à proximité du site d'eM-Rhône. Cela permettrait de pouvoir acheminer de grandes quantités de e-méthanol, c'est-à-dire, environ 2 200 tonnes par voyage.
- Par camion : l'acheminement du produit fini par transport routier est une possibilité à part entière. Il répondrait à des demandes exceptionnelles de petites quantités ou viendrait palier aux aléas induits par les autres modes de transport.

Synthèse des enjeux et de leurs alternatives combinées ou cumulées

	Approvisionnement en eau	Recours à l'eau de la masse d'eau souterraine pour 100 % des besoins via le GIE Osiris		Recours mixte à l'eau de la masse souterraine et au recyclage de l'eau	
	Approvisionnement et transport du CO₂	Import de CO ₂ depuis une source extérieure à la plateforme du Teil, par exemple la cimenterie Lafarge		Apport de 100 % des besoins en CO ₂ depuis la plateforme grâce au volume présent chez les différents industriels	
				Mix de CO ₂ issu de la cimenterie Lafarge et de la plateforme du Teil	
	Transport du e-méthanol	Canalisation	Ferroviaire	Fluvial	Routier

LE COÛT ET LE CALENDRIER PRÉVISIONNEL DU PROJET

Le budget prévisionnel du projet et les modalités de financement

Le projet eM-Rhône s'adapte en permanence à la fluctuation des coûts, notamment celui des matières premières nécessaires à sa réalisation. Depuis 2021, les variations ont été nombreuses et impactantes. À ce titre, le budget évalué dans ce dossier n'est qu'une estimation.

Le coût estimé en 2023 est de 700 millions d'euros HT.

Elyse Energy en tant que maître d'ouvrage travaille en collaboration avec des bureaux d'études spécialisés pour suivre l'évolution de son budget pendant son élaboration.



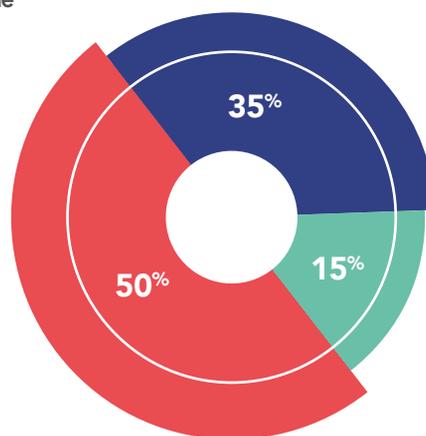
700 M€

C'est le coût estimé du projet.

Les modalités de financement

Le financement du projet est assuré par :

- Les fonds propres de Falkor et Vol-V, les deux principaux actionnaires d'Elyse Energy ;
- Deux fonds d'infrastructures spécialisés dans l'investissement durable : Mirova et Hy24 ;
- Les emprunts bancaires (à hauteur de 50 %)
- Le projet ne bénéficie à ce jour d'aucune subvention publique



- Coût d'achats des équipements d'électrolyse
- Coût d'achats des équipements de capture du CO₂
- Coût total du reste du projet intégrant les équipements

PRÉSÉLECTIONNÉ INNOVATION FUND

Elyse Energy a conclu un partenariat majeur avec Lafarge Ciments. En effet, du fait de ses activités de cimenterie, Lafarge produit de manière inévitable du CO₂ et cherche des solutions afin de décarboner ses activités. De plus, la proximité géographique avec eM-Rhône, située à seulement 150 kilomètres, ajoute une dimension stratégique à ce partenariat. L'objectif serait d'intégrer pleinement ce partenariat dans les aspirations de production d'e-méthanol, à l'échelle



du projet et du programme Elyse Energy afin de participer de manière durable aux objectifs de décarbonation du secteur de l'industrie.

Le partenariat Elyse Energy et Lafarge a été présélectionné dans le cadre du programme européen Innovation Fund, programme finançant les projets innovants en matière de technologie bas-carbone. Le résultat sera annoncé à la fin de l'année 2023.



Calendrier prévisionnel

