



Le réseau
de transport
d'électricité

Concertation garantie par



Marseille Fos

H2V MARSEILLE FOS

Document de présentation
des évolutions du projet



NOVEMBRE 2024

Concertation continue jusqu'à l'ouverture de l'enquête publique (ou de toute autre forme de participation du public) organisée dans le cadre des demandes d'autorisation environnementale d'exploiter et de permis de construire.

Informez-vous et exprimez-vous

concertation-h2v-marseille-fos.fr

Édito



Alexis MARTINEZ
Directeur Général
Groupe H2V

Dans un contexte de transition énergétique soumise à des phénomènes profonds de concurrence internationale, le projet H2V Marseille Fos évolue pour s'adapter aux exigences du marché de l'aviation durable. À partir de 2030, des obligations réglementaires européennes imposeront un taux d'incorporation progressif de e-kérosène à toutes les compagnies aériennes opérant en Europe. Dès 2035, ces obligations seront mesurées aéroport par aéroport.

De plus, la concertation préalable avec le public a été une étape clé dans la construction de notre projet, H2V Marseille Fos. Elle a mis en lumière les enjeux et les attentes du territoire concernant le projet, nous permettant ainsi de nous adapter non seulement au marché, mais aussi aux besoins des parties prenantes locales, renforçant ainsi la pertinence et l'utilité du projet pour le territoire.

En intégrant une brique supplémentaire de production de e-kérosène au projet initial de production d'hydrogène et de e-méthanol bas-carbone, nous souhaitons apporter une contribution décisive à la décarbonation du secteur aérien du territoire. Le projet permettrait de positionner le territoire en leader d'une nouvelle filière industrielle, la production des carburants de synthèse bas-carbone et amorcer ainsi le développement d'un véritable « hub énergétique bas-carbone » dans la zone industrialo-portuaire de Marseille Fos. Au centre de notre stratégie, la dimension partenariale avec les acteurs industriels de référence : Hy2gen, tout d'abord, qui accompagnera désormais le groupe H2V dans le développement du projet H2V Marseille Fos, mais aussi l'Aéroport Marseille Provence, SPMR ou encore SPSE et Elengy à travers l'initiative Rhône CO₂.

Au-delà de la technique, le succès du projet repose sur une approche ancrée dans le dialogue territorial. Fidèles à nos expériences passées, nous mettons le dialogue avec l'ensemble des parties prenantes locales au centre de nos actions. Nous sommes déterminés à contribuer au développement et à la réussite du territoire.

Le présent document vise à contextualiser et à expliquer les évolutions du projet H2V Marseille-Fos. Il s'agit d'un document d'information non-exhaustif : les études d'ingénierie complémentaires sont en cours. Leurs résultats seront présentés dans le cadre du processus prévu par la concertation continue à travers des mises à jour régulières du site internet, l'envoi de newsletters ainsi que l'organisation de réunions publiques thématiques.

Pour rappel : ce projet est porté par le groupe H2V à travers sa société de projet H2V Fos, et accompagné par RTE pour son raccordement électrique. Plus d'informations sur les porteurs du projet sont disponibles sur le site internet du projet : <https://www.concertation-h2v-marseille-fos.fr>

Sommaire

1. L'hydrogène bas-carbone et les e-carburants, des leviers majeurs de lutte contre le changement climatique	4
2. Un projet décisif pour la décarbonation du secteur de l'aviation	6
3. L'évolution du projet H2V Marseille Fos	8
4. Le « Methanol-to-Jet » : le procédé de production privilégiée pour la production de e-kérosène	10
5. L'évolution des impacts du projet	11
6. Le calendrier et le coût du projet	14
7. Hy2gen, un partenariat stratégique	15
8. La concertation continue	15

Lexique

E-carburants (pour électro-carburant)	Terme générique désignant les carburants de synthèse fabriqués à partir d'hydrogène produit par électrolyse de l'eau et de CO ₂
E-méthanol	Produit généralement à partir de gaz naturel, le méthanol est un produit liquide à température ambiante couramment utilisé dans l'industrie chimique, de formule CH ₃ OH. Le e-méthanol désigne le méthanol généré à partir de la synthèse d'hydrogène et de CO ₂ . Il est notamment envisagé de l'utiliser comme carburant pour le transport maritime.
E-kérosène	Le kérosène est un mélange d'hydrocarbures produit par raffinage de produits pétroliers, destiné au transport aérien. Le e-kérosène désigne le kérosène produit à partir de la synthèse d'hydrogène bas-carbone et de CO ₂ . Il est notamment envisagé de l'utiliser en substitution du kérosène d'origine fossile.
Electrolyse de l'eau	Réaction chimique, connue et utilisée depuis le 19 ^{ème} siècle, permettant, sous l'effet d'un courant électrique, de décomposer l'eau (molécule H ₂ O) en deux éléments : l'hydrogène (H ₂) et l'oxygène (O ₂)

1. L'hydrogène bas-carbone et les e-carburants, des leviers majeurs pour lutter contre le changement climatique

L'hydrogène bas-carbone, produit par électrolyse de l'eau, peut être converti en e-carburant, par réaction avec du CO₂. Ces e-carburants constituent un levier important de décarbonation des secteurs de l'aérien et du maritime, qui représentaient respectivement 14,4% et 13,5% des émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) dues aux transports au sein de l'Union européenne en 2018¹. En ce sens, les règlements européens ReFuelEu Aviation et FuelEu Maritime visent à accroître l'utilisation de e-carburants par les aéronefs et les navires pour réduire leur empreinte carbone. Ces règlements forment ainsi des éléments clés du paquet Ajustement à l'objectif 55 de l'Union Européenne qui vise à atteindre la neutralité carbone en 2050.

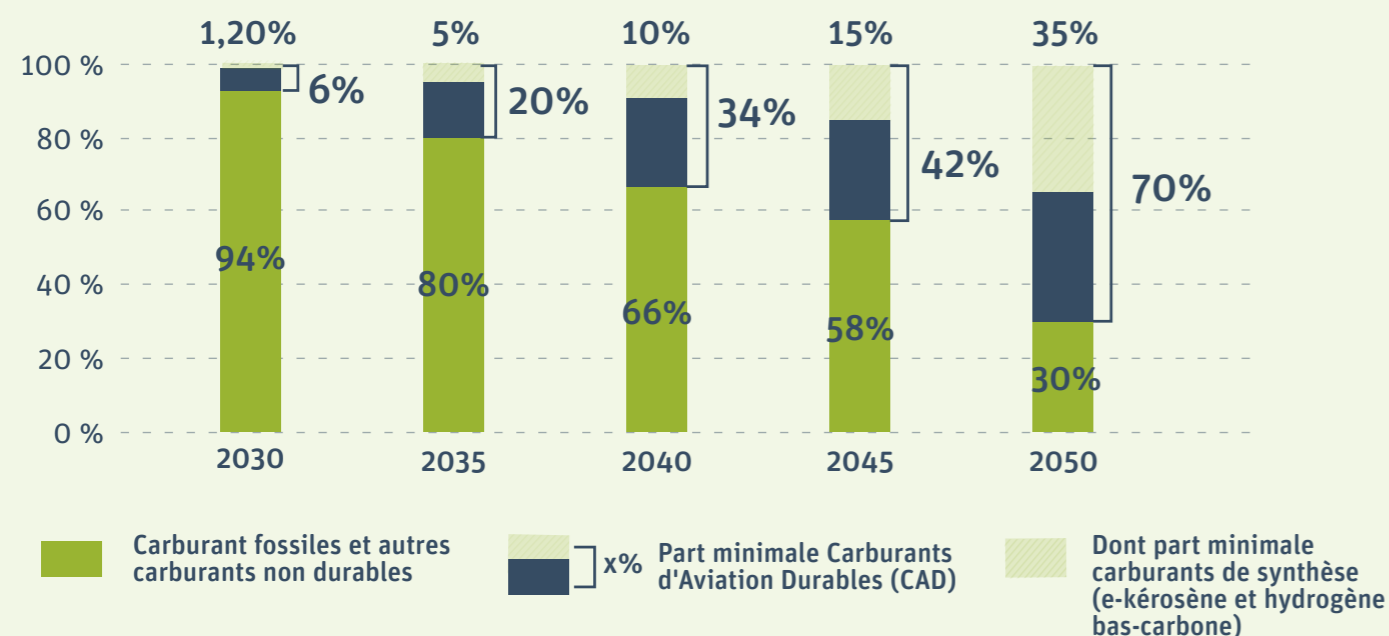
Le e-kérosène pour le secteur de l'aviation, des obligations d'incorporation dès 2030

Lorsqu'il est produit à partir d'hydrogène bas-carbone, le e-kérosène permet de réduire massivement les émissions de CO₂ et de particules fines² par rapport au kérosène fossile, tout en conservant la flotte aérienne existante. En effet, les technologies actuelles permettent d'ores et déjà d'intégrer jusqu'à 50% de e-kérosène dans le carburant actuel sans modification des appareils existants.

Contrairement aux secteurs de l'industrie et du maritime, la décarbonation induit des coûts d'investissement très réduits chez les utilisateurs finaux, ce qui facilite leur adoption de solutions bas-carbone.

Présenté le 14 juillet 2021 et adopté le 18 octobre 2023, le règlement européen ReFuelEu Aviation prévoit des mandats progressifs et obligatoires d'incorporation de carburants d'aviation durables (CAD ou Sustainable aviation fuels). Les carburants de synthèse font l'objet d'un sous-objectif spécifique d'incorporation, résumé dans le tableau ci-dessous :

Évolution du mix énergétique du secteur aérien européen (ReFuelEU)



¹ <https://www.eea.europa.eu/fr/highlights/transports-motorises-train-avion-route>

² La combustion du e-kérosène en substitution du kérosène fossile induit une réduction des émissions de particules fines et des oxydes de soufre (SOx).

Sont concernés par cette réglementation les aéroports affichant un trafic supérieur à 800 000 passagers par an et dont le trafic de fret est supérieur à 100,000 tonnes par an. Ceux-ci représentent 95% du trafic au départ de l'Union européenne.

Les distributeurs de carburants qui ne respecteraient pas ces objectifs seront passibles d'une pénalité financière. Si les objectifs ne sont pas respectés, le fournisseur devra, pour l'année suivante, non seulement atteindre les objectifs fixés pour cette nouvelle période, mais également compenser les déficits accumulés précédemment.

Jusqu'au 31 décembre 2034, les compagnies doivent atteindre leurs objectifs d'incorporation à l'échelle européenne. **Dès 2035, le respect des mandats d'incorporation sera calculé à l'échelle de chaque aéroport, entraînant le besoin d'un approvisionnement local.** A cet horizon, la consommation d'e-kérosène devra représenter au moins 5% de la consommation totale de carburants d'aviation.

Le e-méthanol pour le secteur du maritime, des besoins importants identifiés après 2035

Présenté le 14 juillet 2021 et adopté le 25 juillet 2023, le règlement européen FuelEu Maritime introduit des objectifs de réduction de l'intensité carbone de l'énergie utilisée à bord des navires. Des objectifs, progressifs, applicables dès 2025, sont fixés pour les navires de plus de 5 000 tonnes de jauge brute faisant escale dans des ports européens. L'article 4 du règlement fixe les objectifs suivants :

Cible de réduction de l'intensité énergétique

2025	2030	2035	2040	2045	2050
-2%	-6%	-13%	-26%	-59%	-75%

Contrairement aux règles applicables au secteur aérien, il est prescriptif en termes d'objectifs à atteindre mais n'impose pas une technologie précise pour parvenir aux objectifs fixés. Les compagnies maritimes comparent chaque solution de décarbonation au regard de leur coût, de leur densité énergétique et de leur contenu carbone. De plus, elles prennent en compte les investissements nécessaires de remotorisation.

H2V a réalisé une revue exhaustive du marché, dont les conclusions montrent qu'entre 2030 et 2035, le gaz naturel liquéfié (GNL) constituera la solution privilégiée des grands acteurs internationaux du maritime. En effet, bien qu'il soit un combustible fossile, le GNL est éligible pour répondre aux objectifs FuelEU Maritime jusqu'à la fin de l'année 2034. Sur cette période, des besoins locaux apparaîtront sur le marché intra-méditerranéen, portés par des compagnies de taille intermédiaire.

En revanche, à partir de 2035, les besoins en e-méthanol deviendront importants, du fait de l'accroissement très fort des besoins en carburants alternatifs au fioul maritime.

2. Un projet décisif pour la décarbonation du secteur de l'aviation



L'aviation commerciale représentait **2,6% des émissions de GES dans le monde en 2018 et 5,1% du réchauffement climatique anthropique***

entre 2000 et 2018, lorsque les effets hors CO₂ sont intégrés³. Le secteur de l'aviation joue donc un rôle clé dans l'atteinte des objectifs climatiques au niveau national, européen et mondial.

L'aviation est également un secteur structurant pour le territoire. La filière aéronautique emploie **17 000 salariés** en région Sud (hors intérimaires), dont **10 000** sont situés dans le département des Bouches-du-Rhône. Le transport aérien est également essentiel pour l'attractivité de la région, notamment pour le secteur touristique, l'Aéroport de Marseille Provence ayant accueilli 10,8 millions de passagers en 2023.

Le projet H2V Marseille Fos contribuerait à sa nécessaire transformation à travers trois axes principaux :

- La construction d'une **offre locale de carburants de synthèse pour servir les besoins des aéroports du Quart sud-est** desservis aujourd'hui depuis Fos-sur-Mer, à savoir Marseille Provence, Nice-Côte d'Azur, Lyon Saint Exupéry, ainsi que Genève.
- **Le développement d'une nouvelle filière de production de e-carburants au niveau de la Zone Industriale-Portuaire de Fos-sur-Mer**, aujourd'hui tournée vers la production de carburants fossiles tels que le kérosène.
- La participation à une filière d'approvisionnement nationale, dans un contexte de forte dégradation de la balance commerciale.

* Lié à l'activité humaine

Un projet qui répond aux besoins identifiés du territoire

À ce jour, le quart Sud-Est est la **deuxième zone de consommation de kérosène en France**, avec une consommation annuelle s'élevant à **1,2 million de tonnes** en 2019. Avec le début des mandats d'incorporation obligatoires de e-kérosène dès 2030, les besoins du territoire sont clairement identifiés et imminents. Au niveau de la Zone Industriale-Portuaire de Fos-sur-Mer, ils sont estimés à **22 000 tonnes par an dès 2030 et 75 000 tonnes par an dès 2035**.

Le projet H2V Marseille Fos constituerait ainsi une composante essentielle de la desserte du territoire en e-kérosène, en répondant aux besoins identifiés au niveau des aéroports desservis par la Zone Industriale-Portuaire de Fos-sur-Mer : les aéroports de la Région Sud, de la Corse, les principaux aéroports de la région Occitanie, ainsi que les aéroports de Valence, Lyon et Genève.

Accord avec l'aéroport Marseille – Provence : promouvoir une filière territoriale de production de carburants durables pour décarboner l'aérien

L'aéroport Marseille Provence (AMP) est engagé dans une stratégie ambitieuse de décarbonation. Pour ce faire, AMP souhaite qu'une offre d'avitaillement en e-kérosène soit proposée aux compagnies aériennes directement sur le site aéroportuaire et dans une proportion supérieure aux mandats d'incorporation fixés par l'Union européenne dans le cadre de l'initiative RefuelEU Aviation. AMP souhaite également contribuer activement au développement d'une filière industrielle via des projets de production situés sur le territoire.

C'est dans ce cadre qu'un accord a été signé entre les sociétés H2V, Hy2gen et l'aéroport Marseille Provence le 17 octobre 2024. Il porte sur :

- *Une collaboration technique pour favoriser le déploiement du e-kérosène sur la plateforme aéroportuaire.*
- *L'examen par AMP de l'opportunité d'une entrée au capital de la société de projet dédiée.*

³https://www.isae-supaero.fr/projets/Synthese_ReferentielAviationEtClimat2021_ISAE-SUPAERO/HTML/files/assets/common/downloads/Synthese_eReferentielAviationEtClimat2021_ISAE-SUPAERO.pdf

Un projet initiateur d'une transition industrielle du fossile vers le bas-carbone

La zone industrialo-portuaire de Marseille Fos offre aujourd'hui un outil complet pour la production et la distribution du kérosène :

- La production sur la zone atteint une capacité d'environ 1 million de tonnes (Mt).
- Le stockage et le mélange des carburants s'effectue sur place dans les raffineries ou dans les dépôts pétroliers existants.
- La distribution repose sur des schémas logistiques éprouvés comprenant : un acheminement par canalisation pour la longue distance, puis un brouettage par camion pour les derniers kilomètres jusqu'aux aéroports.

Le projet créera une dynamique favorable à la transition de l'ensemble de la filière du raffinage et de la logistique des carburants vers des modes de production sans énergies fossiles.

Accord avec SPMR : l'utilisation des pipes-lines au service du moindre impact environnemental

La Société du Pipe-line Méditerranée-Rhône (SPMR) possède et exploite un réseau de 760 km de canalisations enfouies dans le quart sud-est de la France, destinées au transport de produits pétroliers raffinés : diesel, essence, fuel domestique et kérosène. SPMR transporte environ 9 millions de tonnes d'hydrocarbures chaque année, sur une distance comprise entre 10 et 540 kilomètres. Le pipe-line est un moyen de transport massif qui est sûr et laisse une faible empreinte écologique par rapport aux autres modes de transport. Aujourd'hui, les infrastructures gérées par SPMR permettent notamment d'alimenter en kérosène les aéroports de Nice et de Genève.

SPMR souhaite diversifier ses activités et apporter à ses clients des solutions innovantes pour répondre à leurs objectifs environnementaux et les accompagner dans la transition énergétique, ce qui passe en particulier par l'adaptation des réseaux aux carburants de demain.

Le 18 septembre 2024, les sociétés H2V, Hy2gen et SPMR ont signé un accord visant à promouvoir la distribution de e-kérosène par canalisation sur l'ensemble des points de consommation reliés au réseau SPMR, de façon à offrir la solution d'approvisionnement en carburant d'aviation de moindre impact, que ce soit du point de vue de la limitation du trafic routier ou des émissions de gaz à effet de serre.

⁴ Estimations réalisées pour le compte du projet

Un projet qui contribuera au maintien d'une souveraineté énergétique française

En 2019, année de référence pré-covid, la consommation française de kérosène s'est élevée à 7,1 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) selon le Comité professionnel du pétrole (CPDP) tandis que la production des raffineries françaises était de l'ordre de 4 Mtep. C'est donc environ 45% de la consommation de kérosène qui a été importée depuis l'étranger, sans même prendre en compte, pour la partie de kérosène produite en France, les importations de produits bruts. Le développement d'e-carburants constitue une opportunité de relocaliser en France cette production, puisque l'intégralité de la valeur ajoutée serait générée sur le territoire (production d'électricité, captation de CO₂, production de e-carburants).

À compter de 2035, les mandats d'incorporation d'e-kérosène seront calculés à l'échelle de chaque aéroport, et non plus à l'échelle de l'Union Européenne, contraignant ainsi les acteurs français à importer de l'e-kérosène en cas d'un déficit d'offres en France. Comparativement au prix tendanciel du kérosène conventionnel, le prix du e-kérosène sera trois à six fois plus élevé. Selon le cabinet Sia Partners⁴, les importations de ce produit pourraient ainsi représenter un déficit pour la balance commerciale de 1,5 (hypothèse basse) à 2,6 (hypothèse haute) milliards d'euros en 2035 et de 3,1 à 5,5 milliards d'euros en 2040.

La France possède plusieurs atouts pour devenir un leader mondial dans le secteur des e-carburants. L'ensemble des maillons de la chaîne de valeur des e-carburants sont présents sur le territoire : ingénierie, fabrication d'équipement, production d'électricité renouvelable, ... De plus, le pays bénéficie d'un mix électrique bas-carbone, facilitant la production d'e-carburants permettant des réductions d'émissions de GES de 70% par rapport à du kérosène fossile, sur l'ensemble du cycle de vie des produits, conformément à la réglementation européenne. Pour tirer pleinement parti de ces atouts, la France doit se positionner dès aujourd'hui.

3. L'évolution du projet H2V Marseille Fos

Description de l'évolution du périmètre technique du projet

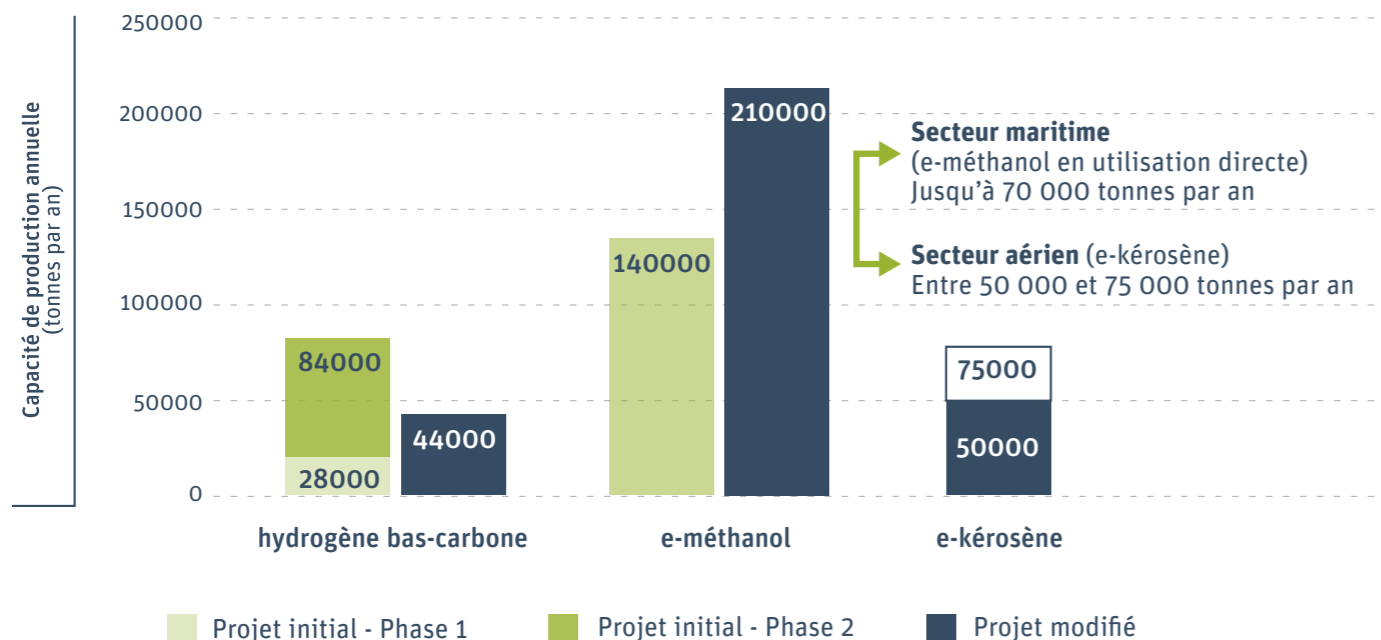
Dans ce contexte, le projet H2V Marseille Fos s'adapte aux besoins identifiés du territoire et du marché. Il s'enrichit d'une brique complémentaire, la production de e-kérosène à partir de e-méthanol. Le projet modifié permet ainsi de proposer une offre locale et complète autour du triptyque hydrogène bas-carbone, e-méthanol et e-kérosène grâce aux installations suivantes :

- La capacité de production de l'hydrogène bas-carbone est réduite, passant de 84 000 à 44 000 tonnes par an⁵, soit une capacité d'électrolyse réduite de moitié : 300 MW contre 600 MW.

- La capacité de production de e-carburants est accrue, avec :
 - Une hausse de la capacité de production totale de e-méthanol.
 - **L'ajout d'une brique supplémentaire** : une unité de production de e-kérosène, d'une capacité pouvant aller jusqu'à 75 000 tonnes par an.

La production d'hydrogène sous forme gazeuse est intégralement dédiée à la production de e-carburants. Elle n'est donc pas commercialisée.

De plus, dans sa version actualisée, le projet prévoit **une mise en service unique en 2029**, contre une mise en service en deux phases, en 2028 et 2030, dans le projet initial. Une mise en service unique permet de bénéficier d'économies d'échelle améliorant la compétitivité du site.



⁵ Sur la base d'une durée annuelle de fonctionnement de 8000 heures.

LES CHIFFRES CLÉS DU PROJET H2V MARSEILLE FOS

3 unités de production d'hydrogène bas-carbone pour une puissance totale de **300 MW**

44 000 tonnes d'hydrogène bas-carbone produites par an

240 000 tonnes de CO₂ évitées par an

1,5 milliard d'euros d'investissement total

1 unité de production d'e-méthanol

210 000 tonnes d'e-méthanol produites par an

165 emplois directs

1 unité de production de e-kérosène

Jusqu'à **75 000** tonnes de e-kérosène produites par an

Mise en service unique en **2029**

Le plan du site

Les installations du projet sont représentées par le schéma ci-contre. Le site se décomposerait en sept espaces :

Trois zones de production :

- Une zone de production d'hydrogène bas-carbone composée de trois unités de production par électrolyse de l'eau, chaque unité aurait une capacité unitaire de 100 MW.
- Une zone de production du e-méthanol composée d'une unité de production où se tient la réaction de la combinaison de l'hydrogène avec le dioxyde de carbone, ainsi que deux colonnes de distillation permettant de séparer l'eau du méthanol.
- Une zone de production de e-kérosène composée d'une unité de production Methanol-to-Jet divisée en quatre ateliers de transformation.

- Un poste électrique pour la connexion au réseau RTE, dont la surface a été optimisée par rapport au projet initial.
- Une zone dédiée au traitement du CO₂.
- Des espaces dédiés aux utilités et auxiliaires : traitement d'eau, etc.

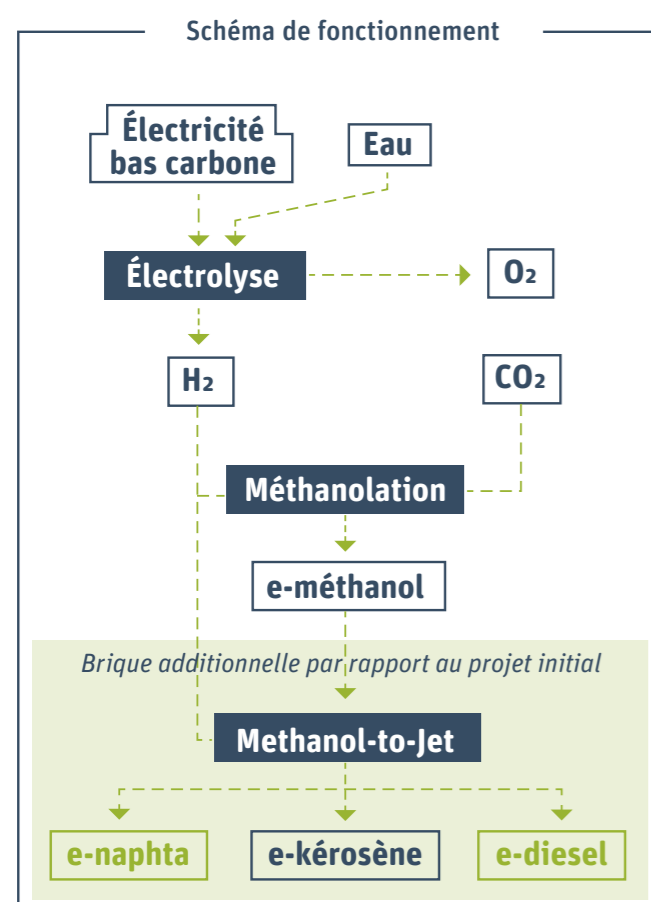


4. Le « Methanol-to-Jet » : le procédé de production privilégiée pour la production de e-kérosène

Les atouts et principes de la technologie du procédé « Methanol-to-Jet »

Il existe trois procédés différents pour la production de e-kérosène :

- Fischer-Tropsch,
- Ethanol-to-Jet,
- Methanol-to-Jet.



Ce dernier a été retenu pour le projet pour trois raisons principales :

- **Risque industriel** : le procédé « Fischer-Tropsch » présente des risques plus importants en termes d'émissions de monoxyde de carbone.
- **Sélectivité** : le procédé Methanol-to-Jet présente l'avantage de permettre une très forte sélectivité du e-kérosène (96%) par rapport au volume des co-produits (e-naphta et e-diesel).
- **Flexibilité logistique et commerciale** : le e-méthanol peut être utilisé comme produit intermédiaire pour produire des e-carburants ou comme produit final pour le secteur maritime. A moyen terme, il est donc envisagé une grande flexibilité dans l'utilisation et le transport du e-méthanol comme produit de commodité, afin de renforcer la continuité d'approvisionnement des sites de production.

Les principes de fonctionnement des unités de production d'électrolyse et de e-méthanol sont ceux déjà présentés dans le cadre de la concertation préalable du projet.

Le e-méthanol issu de la section de distillation est acheminé par canalisation au sein du site vers la brique de production de e-kérosène (brique « Methanol-to-Jet »).

Les co-produits de cette brique sont :

- Le e-kérosène (96%)
- Le e-naphta (2%)
- Le e-diesel (2%)

Description du procédé « Methanol-to-Jet »

Le procédé de production « Methanol-to-Jet » se décompose en quatre étapes :

- 1- **Conversion du méthanol en alcènes légers**, c'est-à-dire de petites chaînes carbonées caractérisées par une double liaison carbone-carbone.
- 2- **Oligomérisation** : combinaison des alcènes légers en vue d'obtenir des chaînes carbonées longues, de 8 à 17 atomes de carbones comme pour le kérosène utilisé actuellement dans l'aviation.
- 3- **Hydrogénation** : transformation des doubles liaisons carbone-carbone en liaisons simples grâce à l'incorporation d'hydrogène.
- 4- **Séparation des molécules par distillation** afin de prélever uniquement les molécules qui répondent aux exigences (physico-chimiques) pour le carburant d'aviation.

État de l'art de la technologie

La production d'e-kérosène selon le procédé du « Methanol-to-Jet » n'est pas opérationnelle à l'échelle industrielle. Toutefois, plusieurs projets sont en cours de développement. De plus, les différentes étapes composant ce procédé disposent déjà de références industrielles, dont certaines (oligomérisation, hydrogénation) depuis plusieurs dizaines d'années. Ainsi, le principal défi technique repose sur l'intégration de ces différentes étapes au sein d'un même site et process industriel.

Afin d'être utilisé comme carburant aérien, le e-kérosène produit devra disposer des certifications nécessaires. Pour cela, les bailleurs de technologie se sont engagés dans un processus de certification, qui doit aboutir d'ici la fin de l'année 2025.

5. L'évolution des impacts du projet

Le présent paragraphe est une synthèse de l'évolution des impacts du projet identifiés par rapport aux éléments présentés dans le cadre du dossier du maître d'ouvrage support de la concertation préalable qui s'est tenue à l'automne 2023. Une réunion publique viendra préciser l'ensemble des éléments expliqués ci-dessous.

Des consommations réduites d'électricité et d'eau

- **Réduction de la consommation d'électricité de 40%**

Compte tenu de la baisse du nombre d'unités de production d'hydrogène bas-carbone par électrolyse de l'eau, les consommations d'électricité seront réduites de façon significative.

- La consommation électrique du projet est estimée **entre 2 960 et 3120 GWh par an**, sur la base d'un fonctionnement de 8000 heures par an, contre 5 100 GWh pour le projet dans sa version initiale.
- La puissance de raccordement électrique totale du projet est diminuée **de 750 MW à 390 MW**, dont 300 MW dédiées spécifiquement à l'électrolyse. Il est envisagé un raccordement en une seule phase via une liaison souterraine 225 kilovolt (kV). L'ouvrage de raccordement prévu initialement pour la phase 1 du projet suffirait ainsi à l'ensemble du projet.

Le 31 octobre 2024, RTE a saisi le préfet de la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur en application

de l'article 28 de la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite « loi APER »). En application de cet article, RTE doit saisir le Préfet de région concerné afin qu'il se prononce sur un nouvel ordre de classement des demandes de raccordement lorsqu'il est constaté que, dans une zone donnée, le délai de raccordement d'au moins un projet est supérieur à cinq ans et supérieur au délai de mise en service prévu par le demandeur. Au cours de la procédure de « priorisation des demandes de raccordement électrique », les services de l'Etat organiseront, sur la base de critères objectifs, l'allocation de l'offre en puissance électrique disponible, correspondant aux travaux de modernisation du réseau existant et de création de nouvelles lignes électriques de RTE. Dans un délai maximal de 4 mois à compter de la saisine, l'ensemble des porteurs de projet concernés recevront communication de la date prévisionnelle de mise à disposition de la puissance électrique demandée. La solution de raccordement proposée par RTE au projet H2V Marseille Fos sera précisée à l'issue de la procédure de priorisation.

- **Division par 3 de la consommation d'eau**

Compte tenu de la baisse du nombre d'unités de production d'hydrogène bas-carbone par électrolyse de l'eau, les consommations d'eau brute pour le process sont réduites de façon significative. De plus, les études d'ingénierie réalisées ont permis de réaliser des optimisations, avec en particulier le choix de la technologie de la tour adiabatique, qui permet de réduire la consommation d'eau pour les besoins en refroidissement de deux tiers par rapport à la technologie classique des tours aéroréfrigérantes.

Le tableau ci-après présente les estimations de consommation d'eau du projet actualisé par rapport au projet initial.

	Projet initial (Mm3/an)	Projet actualisé
Process	1,2	0,8
Refroidissement et auxiliaires	3,5	0,8
Total	4,7	1,6

La technologie de la tour adiabatique se base sur un refroidissement par ventilation de l'air ambiant la majeure partie de l'année. Lorsque la température devient trop élevée, c'est-à-dire supérieure à 25°C environ selon les fournisseurs, et ne permet plus une utilisation directe de l'air, le système déclenche une circulation d'eau sur un média au travers duquel l'air circule. L'énergie nécessaire à l'évaporation de cette eau permet de faire baisser la température de l'air qui peut alors être utilisé pour refroidir l'échangeur. À noter que l'eau non évaporée est récupérée et réinjectée dans le système.

L'approvisionnement en CO₂

La production de e-carburants nécessite l'utilisation de CO₂. Conformément à la réglementation européenne, le CO₂ utilisé pour le projet H2V Marseille Fos pourrait provenir de deux sources :

- Jusqu'en 2041, du CO₂ fatal/inévitable, c'est-à-dire qui résulte de procédés de fabrication industriels générant du CO₂ (cimenterie par exemple), pourrait être valorisé.
- À partir de 2041, seul du CO₂ biogénique, c'est-à-dire qui provient des réactions de transformation, décomposition et combustion de végétaux (méthanisation par exemple), pourrait être valorisé.

Compte tenu de l'accroissement de la capacité de production en e-carburants, les besoins du projet en CO₂ augmentent, passant de 205 000 à 325 000 tonnes par an environ.

Des discussions commerciales sont en cours pour l'approvisionnement en CO₂. Par ailleurs, le groupe H2V est membre de l'initiative Rhône CO₂.

Rhône CO₂ : H2V Marseille Fos au cœur d'un projet de valorisation et de séquestration du CO₂

Engagés dans la transition énergétique, la Société du pipe-line sud-européen (SPSE), acteur du transport longue distance et du stockage d'hydrocarbures liquides, et Elengy, opérateur historique des terminaux méthaniers en France, développent un réseau d'infrastructures de transport de CO₂, reliant les sites industriels de la vallée du Rhône à un terminal de liquéfaction et d'export à Fos-sur-Mer. Ce réseau d'infrastructures est destiné à la séquestration géologique ainsi qu'à la valorisation du CO₂.

6 sociétés se sont engagées auprès de SPSE et d'Elengy pour le développement d'une première phase de Rhône CO₂ à savoir Fibre Excellence, Heidelberg Materials, Lafarge, Vicat et Petroinéos en tant qu'émetteurs de CO₂ biogénique et fossile ainsi que H2V comme développeur d'un projet de production de carburants de synthèse.

Sur la base de ces engagements, SPSE et Elengy prévoient une mise en service des infrastructures de Rhône CO₂ dès 2030 avec une montée en régime pour une capacité cumulée supérieure à 2.7 Mtpa en 2035.



Le trafic : l'utilisation privilégiée des canalisations

Le projet induit principalement les échanges de matière suivants :

- Import de CO₂
- Export de e-méthanol
- Export de e-kérosène

Dans l'hypothèse conservatrice où 50% du CO₂ était importé au sein du site par canalisation et 100% de la production de e-carburants exportée par camion, le trafic par camion des flux entrants et sortants atteindrait environ 120 trajets de camions par jour en 2030, contre 70 dans l'hypothèse maximale du projet initial.

Toutefois, dans l'objectif de ne pas aggraver la situation très dégradée du trafic dans la zone industrialo-portuaire, il est examiné prioritairement un ensemble de solutions de transport des matières basées sur **l'utilisation préférentielle des canalisations**.

Des études de faisabilité sont en cours, dont l'objectif est d'examiner des solutions qui permettront de ne pas accroître le trafic sur la zone industrialo-portuaire :

- Pour l'import de CO₂ : H2V contribue aux études de faisabilité **Rhône CO₂**, qui incluent l'examen de la faisabilité du raccordement du site par pipe-line pour l'import de CO₂.
- Pour l'export des e-carburants : H2V a lancé une étude de faisabilité examinant la possibilité d'acheminer la production par pipe-line jusqu'à un dépôt pétrolier ou bien de se connecter directement au réseau SPMR.

L'utilisation du camion pourrait être envisagée à titre transitoire en cas de retard dans le développement des infrastructures de canalisation.

Le foncier et l'impact sur les espèces protégées

L'évolution du projet induit une augmentation de l'emprise au sol qui a débouché sur une demande de mise à disposition de 5 hectares supplémentaires adressée au Grand Port Maritime de Marseille. Cette surface additionnelle ne concerne pas une zone réservée au titre de la biodiversité. L'évaluation de l'impact de l'implantation sur les espèces protégées est en cours d'analyse, ainsi que l'élaboration de la **séquence ERC** (éviter, réduire, compenser) proposée.

Il est important de noter que l'ajout d'une brique supplémentaire de production sur site permet de ne pas découper la production en plusieurs sites, ce qui a un impact vertueux sur la consommation foncière totale compte tenu des effets de mutualisation.

⁶ Conformément à la pratique, il est comptabilisé l'ensemble des trajets aller-retour, et non seulement le nombre de véhicules.

⁷ Selon le code de l'environnement (Livre 5 – Titre 1), les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) peuvent présenter des dangers ou des inconvénients pour la commodité du voisinage, pour la santé, la sécurité et la salubrité publiques, pour l'agriculture, pour la protection de la nature et de l'environnement ou pour la conservation des sites et des monuments.

⁸ Classement de certaines installations industrielles qui manipulent, fabriquent, utilisent ou stockent des substances dangereuses. Les quantités de produits dangereux stockées sont prises en compte pour déterminer le classement ou non d'une installation en site Seveso.

Les risques industriels

Le niveau de classement attendu du projet H2V Marseille Fos reste identique. L'usine devrait relever de la réglementation sur les **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**⁷ et serait classée **Seveso⁸ Seuil haut**. Les études d'ingénierie complémentaires en cours qui doivent permettre d'aboutir à une quantification précise des risques et des rayons de danger. En ce sens, un bureau d'études spécialisé a été mandaté pour actualiser l'étude de dangers. A ce stade, les nouveaux risques identifiés sont les suivants :

- Augmentation des inventaires de certains composés, notamment le e-méthanol.
- Nouvelles substances présentes dans le process, notamment des hydrocarbures.
- Stockage de CO₂ liquide, d'hydrogène, de e-kérosène et de e-naphta.

Le contexte local de la zone de Fos-sur-Mer invite à une attention toute particulière concernant la qualité de l'air, étant données notamment les activités industrielles existantes. A ce stade du projet, les principales émissions atmosphériques identifiées interviendront :

- De manière occasionnelle, lors des périodes de maintenance ou de mise en sécurité des équipements en cas d'incident. Des dispositifs de torchères et d'évents sont prévus pour maîtriser les risques et limiter les nuisances associées.
- De manière continue lorsque le site sera en production, les gaz de purges constitués pour partie de Composés Organiques Volatiles devront alors faire l'objet d'un traitement afin de se conformer aux valeurs limites d'émission des arrêtés ministériels en vigueur. Pour cela, les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) définies à l'échelle de l'Union Européenne seront mises en œuvre.

Les impacts socio-économiques

Le nombre d'emplois directs et indirects est maintenu à **165 emplois directs et 100 emplois indirects**.

De manière générale, le projet permettrait de positionner le territoire en leader d'une nouvelle filière industrielle, la production d'hydrogène et de e-carburants bas-carbone. La zone industrialo-portuaire (ZIP) de Marseille Fos produit aujourd'hui 1 Mt de kérosène par an. De manière générale, cette zone est dépendante en grande partie des énergies fossiles à travers les activités du raffinage et de la pétrochimie. Elle comprend sur son périmètre aujourd'hui 3 raffineries et deux vapocraqueurs.

Le marché des e-kérosène est moteur compte tenu des obligations réglementaires qui s'imposent au secteur aérien dès 2030. Le projet H2V Marseille Fos constituerait un premier projet de traile industrielle pour assurer l'amorçage de la filière hydrogène et renforcer ainsi l'ensemble de l'écosystème présent et futur de la ZIP.

6. Le calendrier et le coût du projet

La démarche d'évaluation environnementale et le calendrier de dépôt des demandes d'autorisation

Le projet H2V Marseille Fos est soumis à une **demande d'autorisation environnementale** (DDAE) auprès de l'administration. Ce dossier devrait présenter l'ensemble des impacts et des enjeux liés à l'environnement. Une refonte profonde de la procédure d'autorisation environnementale est entrée en vigueur le 22 octobre 2024,

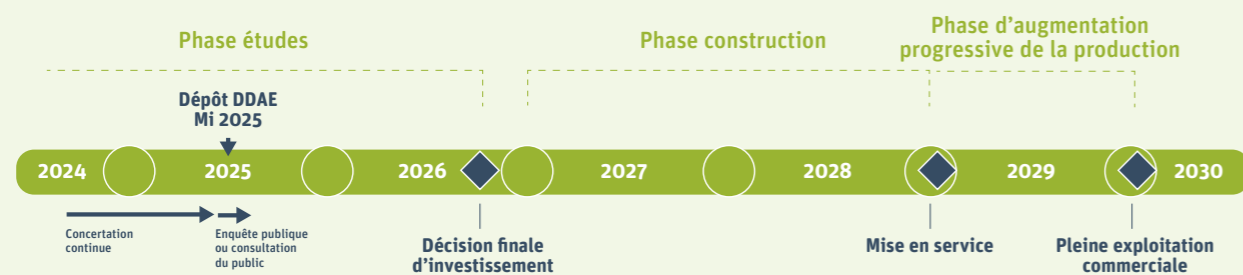
par application de la loi « Industrie verte » du 23 octobre 2023.

La réforme élargit la participation du public. En effet, la nouvelle procédure permet à ce dernier de participer durant trois mois, sous l'égide d'un commissaire enquêteur, dès le début de la procédure, alors qu'il n'était auparavant consulté que pendant trente jours, en fin de procédure, après les retours des services de l'État ou des collectivités. Tout au long de la consultation, le public accèdera à l'ensemble des avis émis (public, instances ou collectivités consultées) et aux réponses apportées par le porteur de projet.

Pour en savoir plus : <https://www.ecologie.gouv.fr/presse/autorisation-environnementale-reforme-reduire-delaix-donner-plus-place-participation-du>

Le calendrier du projet

Le projet H2V Marseille Fos poursuit l'objectif de parvenir à la pleine exploitation commerciale au 1^{er} janvier 2030, à la date de démarrage des obligations d'incorporation de e-kérosène pour les compagnies aériennes. Le début de la construction du projet est prévu pour 2027, avec un objectif d'exploitation opérationnelle dès le début de 2029, afin de mener une phase de montée en puissance de plusieurs mois devant amener à la pleine exploitation commerciale dès 2030.



Le coût d'investissement du projet

Le coût d'investissement du projet est estimé à 1,5 milliard d'euros contre 910 millions d'euros pour le projet initial. Cette hausse des coûts se décompose de la manière suivante :

À périmètre technique équivalent, la réévaluation du chiffrage initial s'élève à + 360 millions d'euros (40%)

Cette réévaluation s'explique par une inflation du coût de la construction et une meilleure évaluation du coût des technologies, en particulier les électrolyseurs.

Les coûts supplémentaires liés à une évolution du périmètre technique du projet sont estimés à 200 millions d'euros. En particulier, le coût de l'unité de production de e-kérosène est estimé à 570 M€.

Estimation du coût du projet initial, à périmètre technique équivalent

En M€	Estimation initiale	Chiffrage actualisé
Electrolyse (600 MW)	750	1050
e-méthanol (140 kt/an)	160	220
Total	910	1270

Estimation du coût du projet actualisé

En M€	Coût
Electrolyse (300 MW)	600
e-méthanol (210 kt/an)	300
e-kérosène	570
Total	1470

7. Hy2gen, un partenariat stratégique

H2V et Hy2gen France mettent en place un partenariat permettant d'allier les expertises et les complémentarités des deux sociétés pour développer le projet H2V Marseille Fos.

Les domaines d'expertise et les apports du groupe Hy2gen sont notamment les suivants :

- Une **forte expertise technique sur la production de carburants d'aviation durables ainsi que sur l'électrolyse et la méthanolation**, grâce notamment aux différents projets développés avec Technip ces dernières années à travers le monde et à la structuration de son centre de compétences en Allemagne.
- Hy2gen apporte son **réseau de partenaires commerciaux dans le secteur aérien**, avec lesquels des liens ont été tissés depuis plusieurs années.
- Des ressources en fonds propres pour développer le projet jusqu'à la décision finale d'investissement.

• L'actionnariat du groupe comprenant des partenaires dont la vocation est de financer la construction d'usines de e-kérosène. C'est en particulier le cas **des deux fonds d'investissement Hy24 et Mirova**.

Le partenariat comporte deux volets :

- Une participation financière de Hy2gen au projet en tant qu'investisseur.
- Un partenariat technique. L'équipe projet de H2V sera complétée par celle de Hy2gen France.

Hy2gen a pour objet de développer, construire, financer et exploiter des installations de grande capacité de production de carburants durables à partir d'hydrogène bas carbone obtenu par électrolyse de l'eau. Le groupe Hy2gen a réalisé en 2022 une levée de fonds de 200 millions d'euros auprès d'investisseurs stratégiques et financiers. Hy2gen France, créée le 5 décembre 2019, est une filiale du groupe Hy2gen qui développe les projets du groupe Hy2gen en France et sur le pourtour méditerranéen.



8. La concertation continue

Conformément à l'article L121-14 du Code de l'environnement, une concertation continue est organisée autour du projet H2V Marseille Fos jusqu'à l'ouverture de l'enquête publique (ou de toute autre procédure de participation du public), prévue pour la mi-2025.

Dans la continuité de la concertation préalable qui s'est tenue du 30 octobre au 22 décembre 2023, la phase de concertation continue comprend plusieurs temps d'échange qui permettront aux habitants et aux personnes intéressées par le projet de continuer à s'informer et à poser des questions.

En ce sens, H2V a sollicité la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) pour qu'elle accompagne la poursuite du dialogue avec le territoire. Lors de sa séance plénière du 3 avril 2024, la CNDP a désigné Messieurs Vincent DELCROIX et Philippe QUÉVREMONT garants de l'information et de la participation du public. Ils remettront, à l'issue de cette nouvelle phase de concertation, un rapport qui sera rendu public et joint au futur dossier d'enquête publique.

POUR VOUS INFORMER :

- Le présent document d'information de la concertation continue
- Le site internet dédié à la concertation : concertation-h2v-marseille-fos.fr

POUR VOUS EXPRIMER :

- **25 novembre 2024** : une réunion publique de présentation générale des évolutions du projet se tiendra à la Maison de la Mer et des Sports de la Ville de Fos-sur-Mer à partir de 18h00
- L'**espace d'expression** dédié sur le site internet de la concertation, pour déposer un avis ou poser une question
- Vous pouvez contacter les garants de la concertation par adresse postale (CNDP 244 Boulevard Saint-Germain 75007 Paris) ou par mail: **Vincent DELCROIX** : vincent.delcroix@garant-cndp.fr **Philippe QUÉVREMONT** : philippe.quevremont@garant-cndp.fr

→ ET APRÈS ?

Des réunions publiques thématiques seront programmées en 2025 pour présenter les enjeux liés au e-kérosène ainsi que le détail des évolutions des impacts du projet.



Marseille Fos



Le réseau
de transport
d'électricité