

nafran

Le cœur de
vos énergies

Dossier du maître d'ouvrage

Projet de réseau de transport d'hydrogène par canalisation en Région Sud - Provence-Alpes-Côte- d'Azur



Table des matières

L'édito de Sandrine Meunier, directrice générale de NaTran	2
Le projet en bref.....	3
NaTran, maître d'ouvrage du projet	6
1Créer un réseau pour l'hydrogène.....	8
1.1 Pourquoi et comment transporte-t-on l'hydrogène ?	8
1.2 Le développement du réseau de transport d'hydrogène français et européen	9
1.2.1 Les orientations fixées par la Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné 9	
1.2.2 La stratégie de NaTran, en lien avec les autres gestionnaires de réseau de transport de gaz européens	11
1.3 L'insertion du projet au sein du réseau européen et français à venir	12
1.3.1 Le projet de corridor européen H2med	12
1.3.2 Le projet MidHy	15
1.4 Les autres projets de transport d'hydrogène en France	16
1.4.1 Le projet MosaHYc (Moselle, Allemagne, Luxembourg)	16
1.4.2 Le projet Dhune (Dunkerquois)	16
1.4.3 Le projet RHYn (Alsace, Allemagne).....	16
2Un projet au cœur du développement de l'hydrogène en Provence-Alpes-Côte d'Azur	18
2.1 Genèse et utilité du projet.....	18
2.2 Les projets appelés à être reliés aux canalisations du projet	19
2.2.1 Les projets producteurs d'hydrogène	20
2.2.2 Les projets consommateurs d'hydrogène	21
2.2.3 Les projets de stockage d'hydrogène.....	22
2.3 Les maillons du projet porté par NaTran	23
2.3.1 L'articulation d'ensemble	23
2.3.2 Le projet HYnframed	24
2.3.3 Le premier tronçon du projet HY-FEN	24
2.3.4 La liaison vers GeoH2.....	25
3Les ouvrages du projet	26
3.1 Les canalisations	26
3.2 Les bornes de repérage et balises aériennes.....	27
3.3 Les postes	28
4Le périmètre géographique d'étude	30
4.1 La définition du périmètre du projet : une démarche "en entonnoir"	30
4.1.1 Délimitation de l'aire d'étude	30
4.1.2 Définition des fuseaux d'étude.....	31
4.1.3 Définition des couloirs d'étude.....	31



4.2	Le fuseau d'étude du projet.....	31
	5 Les hypothèses retenues pour le passage des canalisations et la localisation des postes	33
	6 Les ouvrages connexes au projet.....	40
6.1	Les ouvrages connexes associés à l'atterrage de la canalisation du projet BarMar à Fos-sur-Mer.....	40
6.2	Les ouvrages connexes associés à HY-FEN installés à Saint-Martin-de-Crau.....	40
	7 La phase chantier et ses enjeux pour la population et l'aménagement du territoire.....	41
7.1	Le déroulement d'un chantier de canalisations mené par NaTran.....	41
7.2	Les impacts du chantier sur l'aménagement du territoire.....	44
7.3	Les impacts socio-économiques du chantier.....	45
7.4	Le maintien de l'activité agricole.....	45
	8 La gestion des risques et les impacts du projet sur l'environnement.....	48
8.1	La gestion des risques	48
8.1.1	Les risques technologiques	48
8.1.2	Le traitement des risques naturels	50
8.1.3	Le risque sismique	51
8.1.4	Le risque de submersions marines	51
8.1.5	Le risque d'inondations.....	52
8.1.6	Les mouvements de terrain.....	53
8.2	Les impacts du projet sur l'environnement	53
8.2.1	La démarche d'évaluation des impacts	53
8.2.2	Le milieu humain et les activités humaines	54
8.2.3	Le paysage	55
8.2.4	Le bruit	56
8.2.5	Les rejets atmosphériques	57
8.2.6	Les milieux naturels : faune, flore et zones humides.....	57
	9 La conduite du projet.....	59
9.1	Le calendrier type d'un projet de canalisation d'hydrogène chez NaTran	59
9.2	Le coût et le financement du projet.....	61
9.3	Le calendrier prévisionnel du projet	61
9.4	Les attentes de NaTran vis-à-vis du débat public.....	65
	10 L'hypothèse d'absence de mise en œuvre du projet.....	66
	Annexes	67
	Glossaire.....	67
	Liste des enjeux environnementaux majeurs	68



Changement d'identité de marque du maître d'ouvrage

Le 30 janvier 2025, GRTgaz est devenu NaTran. Ce changement de nom reflète une évolution de l'identité de l'entreprise, mais préserve pleinement les engagements pris auprès de nos différentes parties prenantes.

Les engagements auprès des tiers concernés par le projet restent inchangés : les études, les dispositifs de participation amont du public et les engagements pris restent pleinement valables et respectés.

Les engagements pris envers les contributeurs, les modalités de financement et les responsabilités définies avec nos partenaires restent identiques.

L'entreprise maintient sa participation active et transparente dans le cadre du débat public global.

Préambule

Dans le cadre de ce débat public global à l'initiative des Préfets des Bouches-du-Rhône, des Alpes-de-Haute-Provence et du Gard, le projet de réseau de transport d'hydrogène par canalisation en Région Sud - Provence-Alpes-Côte-d'Azur porté par la société NaTran s'inscrit pleinement dans la réflexion territoriale engagée et fait l'objet d'une présentation détaillée dans le présent dossier. Ce débat global, organisé conformément aux dispositions de l'article L.121-9 du Code de l'environnement¹, tient lieu de concertation préalable pour le projet qu'elle soit obligatoire, facultative ou volontaire, et répond aux attendus du concept de participation amont du public de l'article 9 du règlement (UE) 2022/8692 pour le maillon HY-FEN et le maillon GeoH2 inscrits à la liste des projets d'intérêt commun* et des projets d'intérêt mutuel* de l'Union européenne publiée au Journal officiel de l'Union européenne (JOUE) le 8 avril 2024³.

Par ailleurs, en cohérence avec les principes énoncés à l'article L.121-1 du Code de l'environnement⁴, qui encourage l'information et la participation du public en amont des décisions ayant un impact environnemental, le débat public permet également d'éclairer et d'enrichir la réflexion sur le projet avant sa mise en œuvre.

Ainsi, aucune autre concertation préalable spécifique n'est requise, le débat public global assurant pleinement cette mission d'information et d'échange avec l'ensemble des parties prenantes, dans le respect du cadre réglementaire en vigueur.

Les mots associés à un astérisque (*) sont définis dans le glossaire en annexe du présent dossier.

¹ Pour le consulter en ligne : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000048247378

² Règlement du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2022 concernant des orientations pour les infrastructures énergétiques transeuropéennes, modifiant les règlements (CE) no 715/2009, (UE) 2019/942 et (UE) 2019/943 et les directives 2009/73/CE et (UE) 2019/944, et abrogeant le règlement (UE) no 347/2013

³ Règlement délégué (UE) 2024/1041 de la Commission du 28 novembre 2023 modifiant le règlement (UE) 2022/869 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la liste des projets d'intérêt commun et des projets d'intérêt mutuel de l'Union

⁴ Pour le consulter en ligne : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000036671287

L'édito de Sandrine Meunier, directrice générale de NaTran



Fort de son savoir-faire dans le transport du gaz naturel, NaTran se positionne aujourd'hui comme un acteur incontournable du développement des infrastructures hydrogène en France. En s'appuyant sur son expérience et son réseau, l'entreprise investit ce marché stratégique pour accompagner la transition énergétique et relever le défi de la décarbonation.

Depuis plusieurs années, NaTran prépare l'avenir en structurant le futur réseau de transport d'hydrogène, en lien avec les autres gestionnaires de réseau de transport de gaz européens et en phase avec les objectifs fixés par les pouvoirs publics pour le développement de l'hydrogène bas carbone. NaTran pilote ainsi de nombreux projets et initiatives visant à concevoir des infrastructures robustes, ouvertes et accessibles à tous. En effet, l'avenir de

l'hydrogène dépend dans une large mesure de la disponibilité d'infrastructures capables de le transporter dans de grandes quantités, reliant les zones de production, de consommation et de stockage, tant à l'échelle locale et nationale qu'au niveau européen.

Les échanges et les études menés par NaTran en région Sud – Provence-Alpes-Côte d'Azur ont fait émerger un besoin sur un arc allant de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer à l'agglomération de Manosque en passant par Martigues, couvrant les départements des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse et des Alpes-de-Haute-Provence : en effet, la présence sur ce territoire d'industries lourdes telles que la sidérurgie, le raffinage, la pétrochimie et l'énergie dégage un fort potentiel de baisse des émissions avec un écosystème industriel mature, orienté vers l'hydrogène bas carbone et renouvelable en tant que vecteur de décarbonation. Avec le soutien de l'État dans le cadre du plan d'investissement France 2030 opéré par l'ADEME, ainsi que celui de la Région Sud, NaTran porte ainsi un projet de réseau de transport d'hydrogène à travers la réalisation de canalisations neuves enterrées permettant de raccorder les utilisateurs intéressés (producteurs, consommateurs et sites de stockage).

Dans le cadre de ce débat public, et en lien avec les maîtres d'ouvrage des autres projets, nous souhaitons informer et faire participer toute personne et acteur concerné par ce projet – riverains, associations, élus, acteurs économiques et industriels - sur l'ensemble de son périmètre, depuis le golfe de Fos-sur-Mer jusqu'à l'agglomération de Manosque. D'une part, nous veillerons tout particulièrement à sensibiliser le public quant au rôle stratégique de l'hydrogène dans la transition énergétique et la décarbonation, notamment du secteur industriel, et quant à la création de la filière nouvelle pour le territoire et la région. D'autre part, nous souhaitons connaître et comprendre vos attentes, interrogations et préoccupations en assurant la transparence sur les choix techniques à réaliser, les impacts environnementaux et les mesures de prévention des risques, et recueillir vos appréciations sur le fuseau d'étude du projet afin d'optimiser son tracé.

Ainsi, le présent dossier a pour ambition de vous permettre d'appréhender ce projet dans toutes ses dimensions (son rôle dans la filière de l'hydrogène, sa gouvernance, ses ouvrages, sa géographie, ses impacts) et de vous servir d'appui pour participer à ce débat public.

Je veillerai personnellement à ce que le projet de NaTran soit autant que possible nourri de vos contributions dans la phase d'études ultérieures et jusqu'à la mise en œuvre du projet, en particulier dans la définition du tracé et les mesures associées au chantier et à la maîtrise de ses impacts.



Le projet en bref

NaTran porte un **projet de réseau de transport d'hydrogène par canalisation en Région Sud - Provence-Alpes-Côte-d'Azur**, visant à relier des consommateurs, des producteurs et des sites de stockage sur un périmètre allant de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer au secteur de Manosque, dans les départements des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse et des Alpes-de-Haute-Provence.

Le projet prévoit la **réalisation d'une canalisation en acier, enterrée, d'environ 180 km de longueur, de diamètre compris entre 168 mm (DN150⁵) et 1219 mm (DN1200), ainsi que d'installations aériennes** permettant de raccorder les utilisateurs intéressés. Ce réseau de transport serait dimensionné, construit, maintenu et exploité par NaTran.

NaTran (à l'époque GRTgaz), soutenu par l'ADEME et la Région Sud - Provence-Alpes-Côte-d'Azur et en collaboration avec un premier groupe d'industriels, a réalisé au 1^{er} semestre 2022 **une première étude de faisabilité d'un réseau de transport mutualisé**. Cette étude a confirmé la possibilité d'une infrastructure de transport d'hydrogène sous haute pression par canalisation visant à connecter les acteurs économiques porteurs de projets de production, de consommation et de stockage d'hydrogène, identifiés dans la région.

L'intérêt et le périmètre de cette infrastructure ont été confirmés par un appel à manifestation d'intérêt mené en 2023. En effet, NaTran a décidé de lancer un appel au marché en 2023, visant à confirmer l'intérêt du marché et la viabilité économique pour une infrastructure de transport d'hydrogène par canalisations dans la zone de Fos-sur-Mer jusqu'à Manosque. Ce dispositif constituait un appel à intérêt transparent et non-discriminatoire, ouvert à l'ensemble des acteurs souhaitant participer, qu'ils aient ou non participé à la première phase d'étude de faisabilité au 1^{er} semestre 2022.

Les « tiers intéressés » listés ci-après désignent les porteurs de projets susceptibles de devenir utilisateurs du futur réseau à ce jour. Des discussions sont en cours avec plusieurs autres acteurs potentiels, dont l'engagement dépendra de l'évolution de leurs projets et de leur intégration au réseau. Par ailleurs, certains porteurs de projets n'ont pas encore atteint un niveau de maturité suffisant pour formaliser leur besoin de raccordement et ne figurent donc pas dans ce dossier. Cette situation pourrait évoluer au fur et à mesure que de nouvelles opportunités se présenteront et que les projets atteindront un stade de développement plus avancé.

Nom et localisation du projet	Maître d'ouvrage	Place dans la chaîne de l'hydrogène	Date prévisionnelle de mise en service
H2V Marseille Fos (Fos-sur-Mer – zone industrialo-portuaire, Bouches-du-Rhône)	H2V	Production d'hydrogène	2029
Décarbonation de Combigolfe (Fos-sur-Mer – zone industrialo-portuaire, Bouches-du-Rhône)	ENGIE	Consommation d'hydrogène	2030

⁵ Le diamètre nominal ou DN désigne approximativement le diamètre intérieur d'un tube. Selon la norme EN ISO 6708, le diamètre nominal est indiqué par les lettres DN suivies d'un nombre sans unité correspondant approximativement au diamètre intérieur en millimètres.



Décarbonation de l'usine Imerys (Fos-sur-Mer, Bouches-du-Rhône)	Imerys	Consommation d'hydrogène	2030
Décarbonation du vapocraqueur de Naphtachimie (Martigues-Lavéra, Bouches-du-Rhône)	Naphtachimie (groupe Ineos)	Consommation d'hydrogène	2030
Géogaz H2 (Martigues-Lavéra, Bouches-du-Rhône)	Géogaz Lavéra	Stockage d'hydrogène en cavité minée revêtue	2029
Masshylia (Martigues-La Mède, Bouches-du-Rhône)	TotalEnergies, ENGIE et Air Liquide France Industrie (ALFI)	Production d'hydrogène	A partir de 2028
GeoH2 (Manosque, Alpes-de-Haute-Provence)	Géométhane	Stockage souterrain d'hydrogène	2030
Hygreen (Villeneuve, Alpes-de-Haute-Provence)	ENGIE	Production d'hydrogène	2031

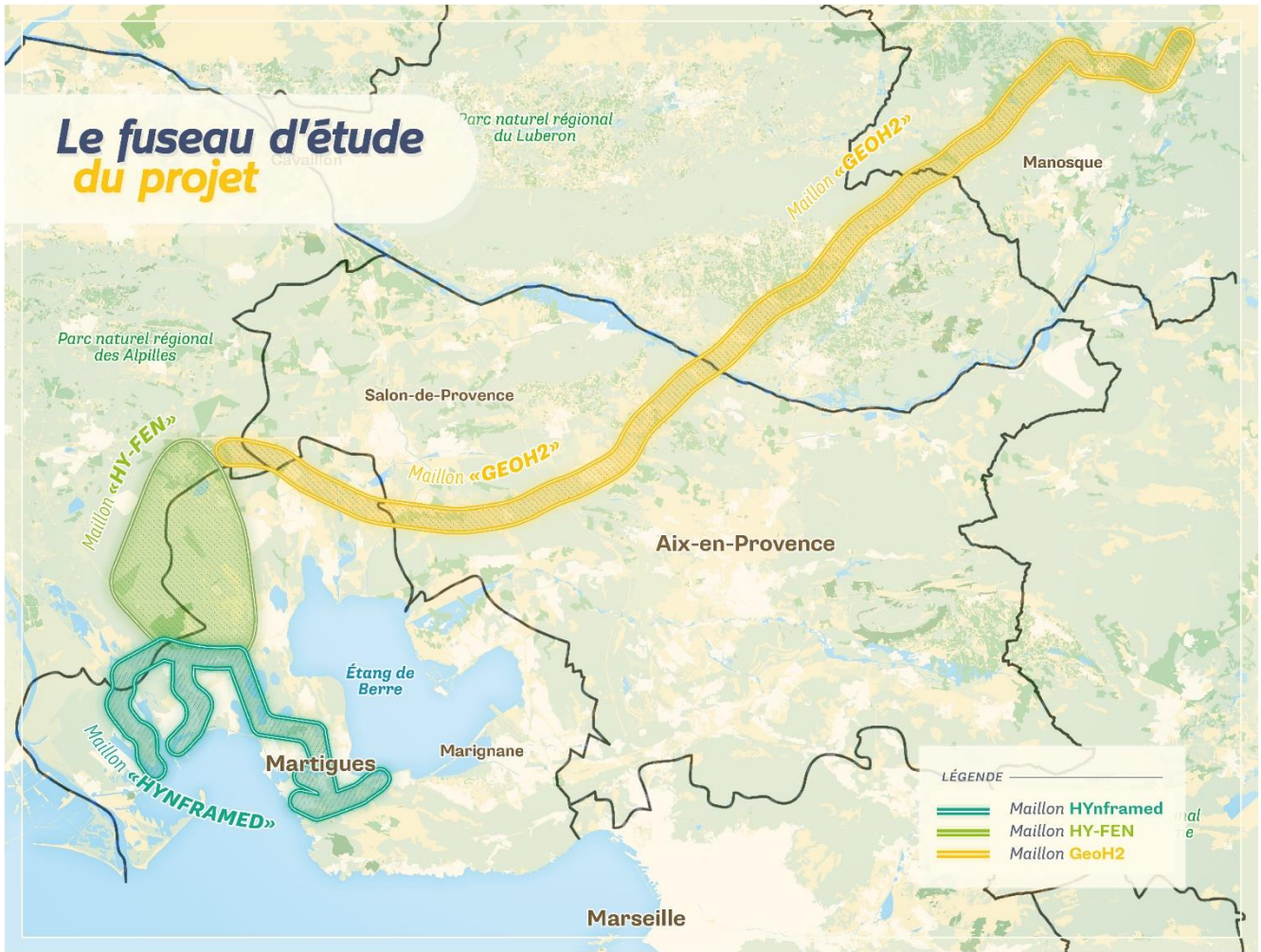
L'intérêt d'intégrer des sites de stockage dans ce réseau de transport est d'améliorer la sécurité d'approvisionnement et d'offrir plus de souplesse pour piloter la production d'hydrogène. En effet, l'hydrogène stocké constitue une réserve tampon qui aide à garantir un approvisionnement constant aux industriels, même lorsque la production n'est pas constante. Le raccordement des producteurs à des sites de stockage leur permettrait également de produire lorsque l'électricité est à un coût abordable et de cesser ou diminuer la production lorsqu'elle est plus chère.

Pour relier ces différents sites, **le fuseau d'étude du projet porté par NaTran traverse 30 communes** dans les départements des **Bouches-du-Rhône**, du **Vaucluse** et des **Alpes-de-Haute-Provence**, en région Sud - Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le projet présenté par NaTran est composé de trois segments de canalisations distincts :

- le projet HYNframed couvrant les communes de Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Arles, Port-de-Bouc et Martigues (communes s'inscrivant dans la Zone Industriale-Portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer, un hub majeur pour le commerce maritime, l'industrie et la logistique en Méditerranée, reliant les échanges internationaux aux infrastructures industrielles et énergétiques de la région) ;
- le premier tronçon du projet HY-FEN, projet de réseau hydrogène inscrit par la Commission européenne dans la liste des projets d'intérêt commun (PIC)*, allant du Sud de la France vers la frontière allemande : le tronçon couvert par le projet ici présenté par NaTran irait de Fos-sur-Mer (depuis le secteur de La Fossette) à Saint-Martin-de-Crau ;
- l'extension du réseau vers Manosque, notamment en lien avec le projet de stockage GeoH2.





Ce projet intègre, à plus large échelle, le déploiement d'un réseau national et européen de transport d'hydrogène en étant relié au projet H2med (constitué des projets BarMar et HY-FEN) qui constituerait l'un des principaux corridors d'importation d'hydrogène via la Méditerranée, reliant le Portugal, l'Espagne et la France et à terme l'Afrique du Nord afin d'acheminer l'hydrogène renouvelable vers les pays consommateurs du centre de l'Europe. Ce futur réseau repose sur **le principe d'un réseau ouvert**, inscrit dans une logique similaire à celle du marché ouvert du gaz naturel, tel que défini par le Code de l'énergie (article L.111-1), et vise à permettre un accès équitable et non discriminatoire à tous les utilisateurs intéressés. Cela signifie que les infrastructures mises en place seraient accessibles à l'ensemble des acteurs, quels que soient leur taille ou leur statut, dans des conditions transparentes, objectives et identiques pour tous. Ce cadre assure une égalité de traitement et encourage la participation de multiples parties prenantes, renforçant ainsi la dynamique de concurrence et d'innovation sur le marché. Ce principe vise à promouvoir l'efficacité économique, à répondre aux besoins variés des utilisateurs et à soutenir le développement d'un écosystème favorable à la transition énergétique.



NaTran, maître d'ouvrage du projet

NaTran assure des missions de service public visant à garantir la continuité d'acheminement du gaz naturel, à travers l'exploitation des installations d'interconnexions et de compression permettant de diriger et d'optimiser les flux et pressions de gaz sur son réseau.

2^{ème} transporteur européen de gaz naturel ou assimilé, fort de 32 500 km de canalisations enterrées et 640 TWh de gaz transporté, l'entreprise compte près de 3 300 salariés et a réalisé près de 2,1 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2023. Le chiffre d'affaires de NaTran repose principalement sur :

- **le transport de gaz naturel** : l'exploitation et la maintenance du réseau de canalisations à haute pression pour acheminer le gaz depuis les points d'entrée en France jusqu'aux réseaux régionaux ou aux sites industriels ;
- **les services aux expéditeurs et industriels** : la vente de capacités de transport, la gestion de l'équilibrage du réseau et les prestations de flexibilité ;
- **la transition énergétique** : le soutien à l'intégration des gaz renouvelables, notamment le biométhane, et le développement d'infrastructures pour le transport d'hydrogène ;
- **les interconnexions internationales**, avec des revenus générés par l'acheminement du gaz importé ou exporté entre la France et les pays voisins (Espagne, Allemagne, Belgique, Suisse, Italie) ;
- **des prestations techniques et de conseils**, à travers des services d'ingénierie, de maintenance et d'expertise liés à l'exploitation des infrastructures.

En tant que gestionnaire du réseau de transport de gaz naturel ou assimilé, NaTran assure des missions de service public pour garantir la sécurité d'acheminement auprès de ses 945 clients (expéditeurs, distributeurs, industriels, centrales et producteurs de biométhane). Avec ses filiales Elengy, leader des terminaux méthaniers en Europe, et NaTran Deutschland, opérateur du réseau de transport allemand MEGAL, NaTran joue un rôle clé sur la scène européenne. L'entreprise exporte ses savoir-faire à l'international, notamment des prestations développées par son centre de recherches RICE (Research & Innovation Center for Energy) qui travaille sur cinq programmes de recherche :

- Optimiser le fonctionnement, l'exploitation et la sécurité du système gazier ;
- Réduire l'impact des activités gazières ;
- Préparer les réseaux à l'arrivée des méthanes renouvelables ;
- Prospective énergétique, pilotage et optimisation des réseaux ;
- Préparer les réseaux à l'arrivée de l'hydrogène et du CO₂.

Acteur de la transition énergétique, NaTran investit dans des solutions innovantes pour accueillir sur son réseau un maximum de gaz renouvelables, pour développer des réseaux d'hydrogène et de CO₂, et soutenir ces nouvelles filières pour contribuer ainsi à l'atteinte de la neutralité carbone.

Entreprise innovante en pleine transformation pour adapter son réseau aux défis écologiques et numériques, NaTran est engagé en faveur d'un mix gazier français 100 % neutre en carbone en 2050. Son projet d'entreprise NaTran2030 vise à préparer l'avenir, en contribuant à la transformation du modèle énergétique, tout en garantissant la performance économique, environnementale et sociale de l'entreprise.



NaTran se fixe 5 objectifs stratégiques majeurs d'ici 2030 :

- Consacrer plus de 50 % de nos investissements annuels à la transition énergétique
- Multiplier par 5 la part des gaz renouvelables dans les réseaux
- Faire émerger plus de 1 000 km de réseaux H2 et CO2 en Europe
- Réduire notre empreinte carbone de 40 %
- Attirer et développer les compétences nécessaires à notre transformation

Ces objectifs s'appuient sur 2 leviers majeurs :

- Les territoires, au cœur de l'action et des solutions énergétiques locales ;
- La digitalisation, comme accélérateur d'efficacité et d'innovation.

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site : <https://www.natrangroupe.com/>



1 Créer un réseau pour l'hydrogène

1.1 Pourquoi et comment transporte-t-on l'hydrogène ?

A l'instar des canalisations de gaz naturel, il existe des canalisations d'hydrogène, appelées **hydrogénéoducs**. En France, il en existe actuellement **quelques centaines de kilomètres, de petit diamètre**, principalement déployés dans des zones industrielles stratégiques, contre 32 500 km de réseau de transport et plus de 200 000 km de réseau de distribution de gaz naturel.

En effet, le secteur de l'hydrogène, produit historiquement à partir d'hydrocarbures, s'est développé en localisant la production d'hydrogène au plus près des consommateurs, donc sans prendre appui sur un réseau de transport à grande échelle.

Le déploiement de l'hydrogène bas carbone devrait se faire avec des sites de production et de consommation davantage éloignés les uns des autres par rapport à la situation actuelle, même s'il devrait d'abord se développer au sein de réseaux industriels locaux déjà constitués. Il nécessite donc la **mise en place d'un réseau de transport et de distribution connectant les capacités de production aux sites d'utilisation, ainsi qu'à un ensemble de capacités de stockage**.

L'intérêt d'**intégrer des sites de stockage** dans le réseau de transport est d'améliorer la sécurité d'approvisionnement et d'offrir plus d'opportunités d'arbitrage temporel en matière de production d'hydrogène. En effet, l'hydrogène stocké constitue une réserve tampon qui aide à garantir un approvisionnement constant aux industriels, même lorsque la production ne l'est pas. Le raccordement des producteurs à des sites de stockage leur permettrait également de produire lorsque l'électricité est à un coût abordable et de s'effacer lorsqu'elle est plus chère.

Outre des infrastructures neuves, l'hydrogène pourrait également être transporté grâce à **des canalisations de gaz naturel réaffectées** (dont les caractéristiques seraient adaptées pour en faire des canalisations d'hydrogène), avec des gains économiques potentiels significatifs (des canalisations réaffectées sont sensiblement moins chères qu'un hydrogénéoduc neuf).

L'hydrogène peut également être **transporté par camion** soit sous forme cryogénique (sous forme liquide dans des réservoirs en aluminium), soit sous forme compressée (dans des bouteilles cylindriques en acier). Ce moyen de transport constitue un moyen adapté pour déplacer des quantités limitées, typiquement de l'ordre d'environ 2 à 3,5 tonnes d'hydrogène par camion, sur des distances relativement courtes. Ce mode de transport est particulièrement utile dans les cas où les volumes à acheminer ne justifient pas l'utilisation d'une infrastructure de transport dédiée, comme une canalisation, ou lorsqu'il s'agit de répondre à des besoins ponctuels ou localisés. En particulier, les camions semblent adaptés au transport d'hydrogène à destination des stations de rechargement pour la mobilité. L'inconvénient de ces systèmes est leur encombrement et surtout leur poids (un camion-citerne standard vide (tracteur + citerne) pèse généralement entre 10 et 15 tonnes).



1.2 Le développement du réseau de transport d'hydrogène français et européen

1.2.1 Les orientations fixées par la Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné

En France, la Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné proposée par le gouvernement en décembre 2023⁶ fixe l'objectif, en cohérence avec les textes européens, d'installer **une capacité de production d'hydrogène bas carbone par électrolyse* de 6,5 GW* en 2030 et de 10 GW* en 2035.**

L'article L.811-1 du code de l'énergie définit l'hydrogène renouvelable et l'hydrogène bas-carbone, et prévoit notamment un seuil (exprimé en kilogrammes d'équivalent dioxyde de carbone par kilogramme d'hydrogène) que les émissions de gaz à effet de serre du procédé de production d'hydrogène ne doit pas dépasser. Pour bénéficier de la qualification de renouvelable ou de bas-carbone, l'hydrogène ne doit donc pas excéder, sur une analyse complète de son cycle de vie, le seuil de 3,38 kgCO₂éq/kgH₂ fixé par l'arrêté, et repris de la définition adoptée par le Parlement européen en février 2023. Cette définition permet d'y inclure l'hydrogène produit par électrolyse à partir de l'énergie nucléaire (non renouvelable).

La Stratégie nationale prévoit le déploiement d'infrastructures de transport autour de trois axes :

- **des pôles de consommation « centralisés » massifs** que sont les bassins industriels (notamment les Zones Industrielles Bas Carbone* de Fos-sur-Mer, Dunkerque, Le Havre-estuaire de Seine et Vallée de la Chimie de la Métropole de Lyon) ;
- **des pôles semi-centralisés** autour des villes moyennes ou des plateformes industrielles de plus petite taille (par exemple Chalampé, Saint-Avoid, Lacq, Saint-Nazaire) ;
- **des pôles diffus en dehors des grands axes industriels français**, notamment le maillage territorial de ravitaillement prévu par le règlement européen sur le déploiement des infrastructures de carburants alternatifs (AFIR).

La Stratégie repose ainsi sur un déploiement progressif et structuré des infrastructures de transport d'hydrogène :

- **Au sein des hubs d'hydrogène*** (« intra-hubs »), avec des infrastructures développées dans des pôles stratégiques tels que les Zones Industrielles Bas Carbone*. Ces hubs seraient reliés aux infrastructures de stockage via des réseaux locaux, représentant à court terme environ 500 km de canalisations, dont 100 km issus de la réaffectation de canalisations existantes.
- **À l'échelle européenne**, en intégrant progressivement le réseau français dans un corridor de transport d'hydrogène à vocation continentale. Sous réserve d'un financement adéquat par les utilisateurs concernés, un réseau de transport reliant les différents hubs* (« inter-hubs ») pourra être développé afin de renforcer l'interconnexion et la compétitivité du secteur.

Selon les secteurs concernés, les principaux utilisateurs de ces infrastructures seraient :

- **Dans le secteur de l'énergie :** les producteurs d'hydrogène bas carbone/exportateurs qui approvisionnent les marchés européens ; les réseaux énergétiques pour la production d'électricité (l'hydrogène est utilisé dans des centrales à gaz enrichi, notamment pour compenser les périodes de faible production renouvelable, garantissant ainsi une stabilité énergétique) ; les systèmes énergétiques transnationaux (ces infrastructures permettent d'intégrer l'hydrogène comme

⁶ Pour consulter la Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en ligne : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/SNH2_VF.pdf



solution de stockage à long terme, répondant aux besoins saisonniers de consommation énergétique en Europe) ;

- **Dans le secteur industriel** : les industries intensives en énergie telles que la sidérurgie, la chimie (notamment la production d’ammoniac ou d’urée), le raffinage et la pétrochimie (ces industries opèrent souvent à une échelle régionale ou pan-européenne), les exportateurs de produits manufacturés/consommateurs industriels ;
- **Dans le secteur du transport à longue distance et logistique** : les transports lourds et ferroviaires transfrontaliers, les exportateurs et importateurs tels que les ports européens qui alimentent des hubs logistiques et des navires fonctionnant à l’hydrogène.



Carte des principaux hubs hydrogène* en France – source : Stratégie nationale pour le développement de l’hydrogène décarboné en France, décembre 2023

1.2.2 La stratégie de NaTran, en lien avec les autres gestionnaires de réseau de transport de gaz européens

Afin de connecter les pays européens, l'initiative « *European Hydrogen Backbone* » (« Colonne vertébrale européenne de l'hydrogène »), menée par douze gestionnaires de réseau de transport de gaz issus de onze pays européens, a élaboré un ensemble de corridors de transport massif d'hydrogène décarboné cumulant 32 616 km de canalisations pour 2030, dont la moitié de canalisations réaffectées. En France, tous les projets de transport d'hydrogène identifiés sont portés par les gestionnaires de réseau transport de gaz naturel NaTran et Teréga.

NaTran soutient le développement de l'hydrogène bas carbone et renouvelable en concevant les futures infrastructures de transport d'hydrogène et en participant à l'émergence d'un marché unique, ouvert et accessible, à la fois au niveau local, national et européen. A cette fin, **NaTran prépare le déploiement d'un réseau ouvert de transport d'hydrogène, soit par la conversion de canalisations gaz existantes, soit par la construction de nouvelles infrastructures.**

Dans le cadre des décisions liées au développement de ce réseau, NaTran examine trois critères principaux pour déterminer la meilleure solution entre la conversion d'une canalisation existante et la création d'une nouvelle infrastructure :

- Premièrement, une analyse approfondie des besoins d'acheminement est réalisée afin de s'assurer que les dimensions des canalisations existantes sont adaptées aux volumes prévus ;
- Deuxièmement, la disponibilité des canalisations existantes est vérifiée, soit leur capacité à être libérées des usages actuels.
- Enfin, une analyse technique évalue si ces infrastructures existantes répondent aux exigences de transport d'hydrogène bas carbone, en tenant compte des propriétés spécifiques de ce gaz.

La stratégie de développement de l'hydrogène de NaTran s'articule suivant trois axes :

- **Développer des réseaux de transport d'hydrogène en accès ouvert dans les principaux bassins industriels français** : ces zones fortement émettrices en CO₂ combinent un besoin élevé de décarbonation, une demande importante d'énergies et des capacités de production d'hydrogène bas-carbone ;
- **Desservir progressivement le territoire national** en connectant les bassins industriels entre eux et en reliant les zones de production et de consommation avec les stockages d'hydrogène.
- **Travailler au développement d'interconnexions européennes** via l'organisation et le pilotage d'initiatives transfrontalières et le projet de corridor européen H2med (voir ci-dessous). L'objectif à terme est de contribuer, à travers la construction des infrastructures de transport, à la création d'un marché unique européen de l'hydrogène, compétitif et accessible.

Dans cette logique, NaTran porte de nombreux projets, en coopération avec les acteurs locaux et transfrontaliers de l'hydrogène (consommateurs, producteurs, collectivités et territoires, opérateurs de transport et de stockage...). L'objectif est que des premiers réseaux régionaux de transport d'hydrogène soient mis en service d'ici 2030 autour des pôles industriels, futurs consommateurs d'hydrogène.

NaTran participe également à l'émergence du marché de l'hydrogène par des consultations et appels à projets, visant à identifier les potentiels de production et de consommation. Une consultation des acteurs du marché de l'hydrogène bas-carbone et renouvelable a ainsi été réalisée en 2021 et 2022 : cette démarche d'écoute lancée par NaTran a permis de mieux cerner les besoins des futurs producteurs et consommateurs d'hydrogène, en particulier en matière de logistique et de transport. **La consultation nationale menée par NaTran et Teréga en 2021 a notamment permis**



d'identifier le transport massif par canalisation comme la principale option logistique envisagée par les futurs grands consommateurs (91%).

Pour aller plus loin dans la démarche, NaTran a initié en 2022 des ateliers territoriaux dans les grands bassins industriels français, confirmant les fortes dynamiques territoriales. En particulier, **la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer constitue une zone à fort enjeu** par la présence d'industries à potentiel de consommation d'hydrogène comme matière première ou en tant que vecteur d'énergie, telles que la sidérurgie, la pétrochimie, ou les raffineries, qui cherchent à atteindre leurs objectifs de décarbonation.

En cohérence avec son projet d'entreprise CAP24, NaTran s'est doté en 2021 d'une Direction Hydrogène qui est l'interlocutrice des partenaires producteurs et consommateurs pour accompagner le développement des bassins hydrogène et des réseaux de transport qui les soutiendront.

1.3 L'insertion du projet au sein du réseau européen et français à venir

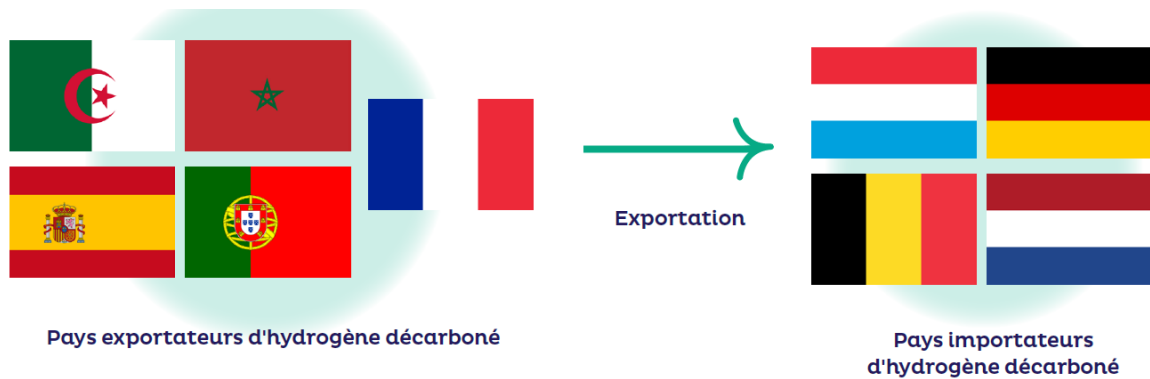
Le projet présenté par NaTran dans le présent dossier intègre, à plus large échelle, le **déploiement d'un réseau national et européen** de transport d'hydrogène en étant relié au **projet H2med (constitué des maillons BarMar et HY-FEN)** qui constituerait l'un des principaux corridors d'importation d'hydrogène via la Méditerranée, reliant le Portugal, l'Espagne et la France, et à terme l'Afrique du Nord, afin d'acheminer l'hydrogène renouvelable vers les pays consommateurs du centre de l'Europe.

Ce futur réseau repose sur **le principe d'un réseau ouvert**, inscrit dans une logique similaire à celle du marché ouvert du gaz naturel, tel que défini par le Code de l'énergie (article L.111-1), et vise à permettre un accès équitable et non discriminatoire à tous les tiers intéressés. Cela signifie que les infrastructures mises en place seraient accessibles à l'ensemble des acteurs, quels que soient leur taille ou leur statut, dans des conditions transparentes, objectives et identiques pour tous. Ce cadre assure une égalité de traitement et encourage la participation de multiples parties prenantes, renforçant ainsi la dynamique de concurrence et d'innovation sur le marché. Ce principe vise à promouvoir l'efficacité économique, à répondre aux besoins variés des utilisateurs et à soutenir le développement d'un écosystème favorable à la transition énergétique.

1.3.1 Le projet de corridor européen H2med

Le projet H2med est **un ensemble d'interconnexions transfrontalières entre le Portugal, l'Espagne, la France et l'Allemagne**, qui permettraient de relier le Sud et le Nord de l'Europe. Les pays de la péninsule ibérique (Espagne, Portugal) visent l'exportation de leur production d'hydrogène renouvelable. A l'inverse, les pays du centre de l'Europe (Allemagne, Pays-Bas...) ont plutôt vocation à devenir de grands consommateurs d'hydrogène décarboné, et misent sur l'importation de leur besoin de consommation. Cet axe serait connecté aux pays sud-méditerranéens pour compléter l'approvisionnement global du réseau.





Ainsi, **10 % de la consommation future d'hydrogène en Europe** (estimée à 20 millions de tonnes par l'Agence européenne de coopération des régulateurs de l'énergie) **transiterait par la France via H2med d'ici 2030** (soit 2 millions de tonnes).

Grâce au corridor ainsi formé, la France serait en capacité d'exporter son surplus d'hydrogène renouvelable compétitif vers les pays grands consommateurs, tout en assurant son autonomie énergétique.

Le surplus d'hydrogène renouvelable compétitif repose sur le développement massif des capacités de production d'énergies renouvelables, les progrès technologiques en électrolyse*, et les investissements dans les infrastructures de stockage et de transport. La France pourrait exporter ce surplus une fois les besoins nationaux couverts, notamment dans l'industrie et la mobilité lourde. La part réservée à l'exportation dépendrait des capacités excédentaires réalisées et des accords stratégiques, mais elle serait conditionnée par la priorité donnée à l'autonomie énergétique nationale.

Lancé en octobre 2022 par le président du Gouvernement espagnol, le président de la République française et le Premier ministre portugais, **H2med est porté par les gestionnaires de réseaux de transport de ces pays : Enagás, NaTran, REN, Teréga et OGE**, gestionnaire allemand qui a rejoint le projet en octobre 2023. Le 28 novembre 2023, la Commission européenne a sélectionné le projet H2med pour l'inclure dans la liste des projets d'intérêt commun (PIC)*. L'usage serait essentiellement industriel, et permettrait la décarbonation des principaux industriels sur son parcours au Portugal, en Espagne, en France et vers l'Allemagne. Ce projet constitue ainsi un facteur clé pour l'essor d'un marché de l'hydrogène renouvelable et bas-carbone à l'échelle européenne. La mobilité hydrogène bénéficierait des effets d'échelle liés à l'écosystème industriel.

Sa mise en service est prévue pour 2030.

Bien que le projet H2med représente une opportunité majeure pour accélérer la transition énergétique en Europe, sa mise en œuvre n'est pas sans défis :

- La construction des infrastructures et des corridors transfrontaliers nécessite des investissements considérables. La mobilisation de fonds publics et privés sera essentielle, ainsi que le soutien des programmes européens.
- La mise en place de cadres juridiques communs aux pays participants est cruciale pour éviter les retards et garantir une intégration fluide des infrastructures.
- L'implantation des infrastructures pourrait susciter des préoccupations du public (impact environnemental, emprise sur le territoire). Un dialogue sera à engager pour permettre l'appropriation du projet.

Le projet de corridor H2med est lui-même composé de deux axes majeurs sur le territoire français (dont les mises en service sont également prévues en 2030) :

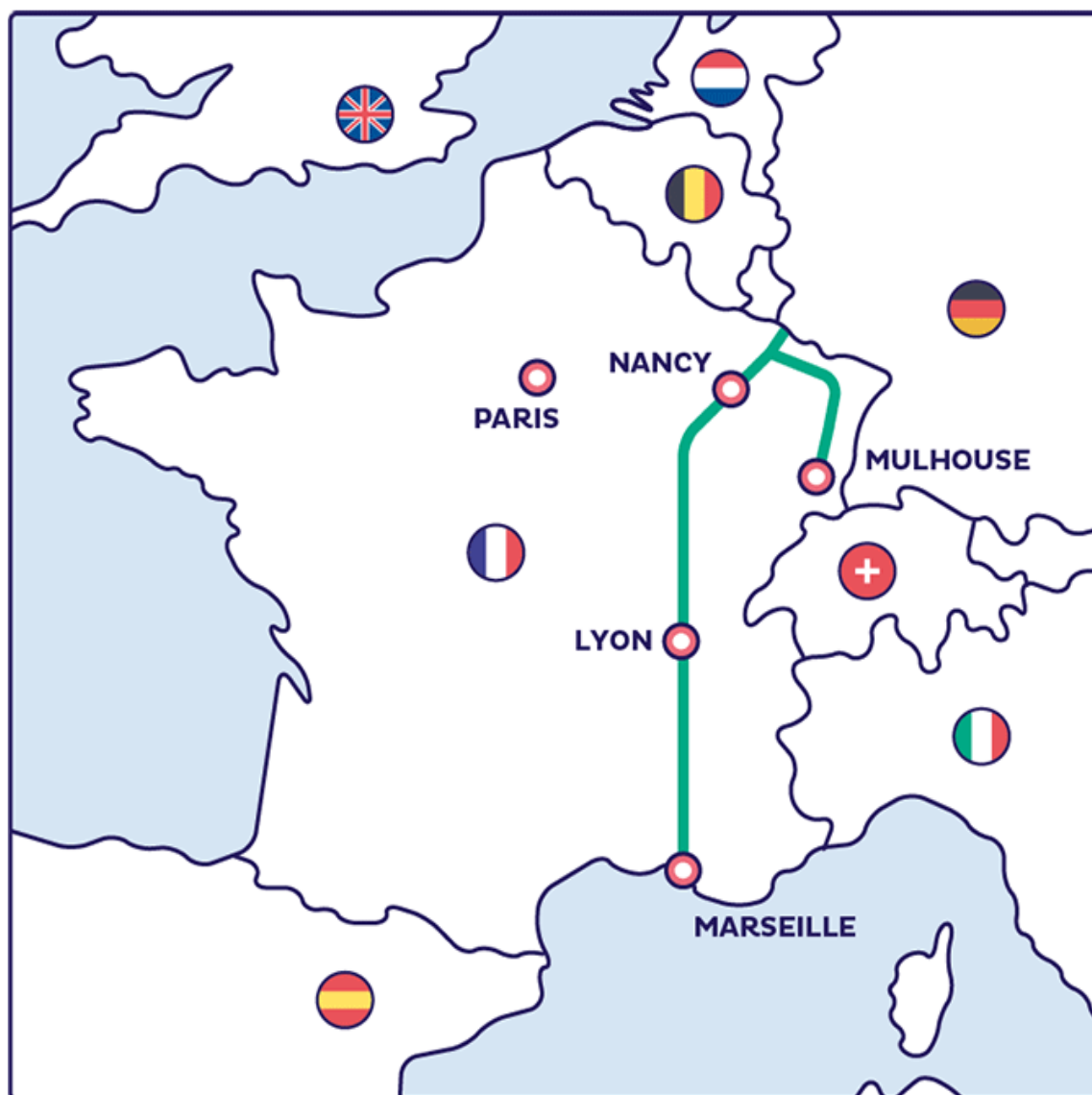
- Le **projet BarMar de liaison sous-marine entre Barcelone et Marseille** (pour une longueur d'environ 400 à 450 km) : le protocole d'accord entre les promoteurs du projet (REN, Enagás, NaTran et Teréga) a été signé en 2022. Les études de pré-faisabilité ont été conduites entre le 4^e trimestre 2022 et le 1^{er} trimestre 2023. Les études de faisabilité sont en cours depuis 2023. Début 2024, les trois partenaires du projet BarMar, Enagás (gestionnaire du réseau de transport en Espagne), NaTran et Teréga (gestionnaires du réseau de transport en France), en coordination avec OGE (gestionnaire du réseau de transport en Allemagne), ont décidé de confier à la société Wood la réalisation des études d'ingénierie préliminaires, l'analyse des alternatives de tracé et la sélection du corridor du projet BarMar. En juillet 2024, le gouvernement espagnol a annoncé habiliter Enagás pour la construction, la mise en service, l'exploitation et la maintenance des infrastructures de BarMar⁷.
- **HY-FEN, projet de réseau hydrogène du Sud de la France vers la frontière allemande**, doit relier plusieurs bassins industriels français majeurs, notamment ceux de Fos-Marseille en région Sud, de la Vallée de la chimie en région Auvergne-Rhône Alpes, et ceux de la région Grand-Est, et les connecter aux projets de stockages souterrains massifs qui assureraient la sécurité d'approvisionnement et l'optimisation économique de l'hydrogène bas-carbone. D'une longueur de 850 km, HY-FEN aurait une capacité de transport de 2 millions de tonnes par an. NaTran a lancé une étude de pré-faisabilité pour cet axe en 2023, puis une étude de faisabilité en juin 2024⁸.



Carte du projet BarMar – source : NaTran

⁷ Les précisions sur les ouvrages de BarMar susceptibles d'être intégrés dans le périmètre considéré pour le projet présenté dans ce dossier sont présentés plus loin (voir section 3)

⁸ *idem*



Carte du projet HY-FEN – source : NaTran

1.3.2 Le projet MidHy

Le projet MidHY relierait Saint-Martin-de-Crau au département de l'Aude (région Occitanie) et relierait ainsi les centres de production, d'importation et de consommation situés en Occitanie au projet H2med de corridor de transit de l'hydrogène entre la péninsule ibérique et l'Europe du Nord. Il s'agit donc d'un élément constitutif du corridor de l'hydrogène qui s'étend de l'Atlantique à la Méditerranée.



1.4 Les autres projets de transport d'hydrogène en France

1.4.1 Le projet MosaHYc (Moselle, Allemagne, Luxembourg)

MosaHYc est un projet comportant 90 km de réseau d'hydrogène en France et en Allemagne, mené en partenariat par NaTran avec CREOS Deutschland. Il s'appuie sur la réaffectation d'environ 70 km de gazoducs entre la Sarre (Allemagne), la Moselle (St-Avold) et la frontière luxembourgeoise pour développer un hub régional hydrogène*.

Les premiers usages seraient des usages industriels pour les acteurs de la plateforme industrielle de Carling (Moselle) et les usines sidérurgiques implantées dans la région, en particulier à Dillinger Hütte (Allemagne).

La mobilité hydrogène bénéficierait des effets d'échelle liés à l'écosystème industriel. Enfin, la production d'électricité permettrait, grâce à la capacité de stockage de l'hydrogène, de lisser la production d'électricité renouvelable.

La mise en service est prévue pour 2028.

1.4.2 Le projet Dhune (Dunkerquois)

DHUNE est un projet d'infrastructure de transport d'hydrogène par pipeline au sein de la zone industrielle de Dunkerque, d'une longueur de 10 km, qui permettrait de connecter les projets de production et de consommation d'hydrogène renouvelable et bas-carbone sur cette zone. Il contribuerait ainsi à la décarbonation de ce territoire industriel, qui représente à lui seul près de 20 % des émissions industrielles de CO₂ de la France.

Le principal usage serait un usage industriel avec un remplacement du coke et du gaz naturel par de l'hydrogène renouvelable ou bas-carbone. La mobilité lourde est un usage complémentaire envisagé, sur les routes et les voies d'eau.

La mise en service du réseau local hydrogène du port de Dunkerque (projet DHUNE) était initialement prévue pour fin 2027. Cependant, le contexte économique difficile de la sidérurgie européenne a un impact important sur la mise en œuvre des plans de décarbonation des sites de production d'acier européens, avec le report de certains projets. C'est notamment le cas du principal client du projet DHUNE, un grand producteur d'acier.

A ce jour, l'année de mise en service du projet est donc ré-estimée à 2029 et reste dépendante de l'évolution du contexte concurrentiel et économique du secteur sidérurgique européen.

1.4.3 Le projet RHYn (Alsace, Allemagne)

RHYn est un projet de réseau de transport d'hydrogène situé dans la Région Grand Est, en Alsace. Sur sa partie française, le réseau traverserait Mackolsheim - Fessenheim - Chalampé/Ottmarsheim - Mulhouse et Saint-Louis. Il serait relié avec le réseau de Terranets bw en Allemagne. Une connexion avec la Suisse est également étudiée. Au total, il s'étendrait sur environ 100 km dont 60 km de canalisations gaz réaffectées.



L'usage serait essentiellement industriel, et permettrait la décarbonation des principaux industriels présents sur le tracé, notamment dans le secteur de la chimie et de la production d'engrais.

Le projet pourrait également couvrir les usages de mobilité : la mobilité routière (2 à 4 stations hydrogène prévues dans l'agglomération mulhousienne), la mobilité aérienne grâce à la connexion de l'aéroport Bâle-Mulhouse, et la mobilité fluviale dans plusieurs ports de la zone.

La mise en service est prévue pour 2030.



2 Un projet au cœur du développement de l'hydrogène en Provence-Alpes-Côte d'Azur

2.1 Genèse et utilité du projet

L'arc Fos-sur-Mer/Martigues-Lavéra/Martigues-La Mède/Manosque a été identifié comme un bassin prometteur et stratégique pour l'hydrogène. En effet, la présence d'industries lourdes telles que la sidérurgie, le raffinage, la pétrochimie et l'énergie font de cette zone un fort potentiel de baisse des émissions avec un écosystème industriel mature, orienté vers l'hydrogène bas carbone et renouvelable en tant que vecteur de décarbonation.

De plus, la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer constitue une des premières plateformes logistiques de France (terrestre, maritime et aéroportuaire) et présente ainsi des opportunités de décarbonation du secteur de la mobilité. Elle bénéficie de la proximité d'infrastructures de stockage de gaz.

Au 1^{er} semestre 2022, NaTran, soutenu par un groupe d'acteurs, a réalisé une première **étude de faisabilité** d'un réseau de transport mutualisé :

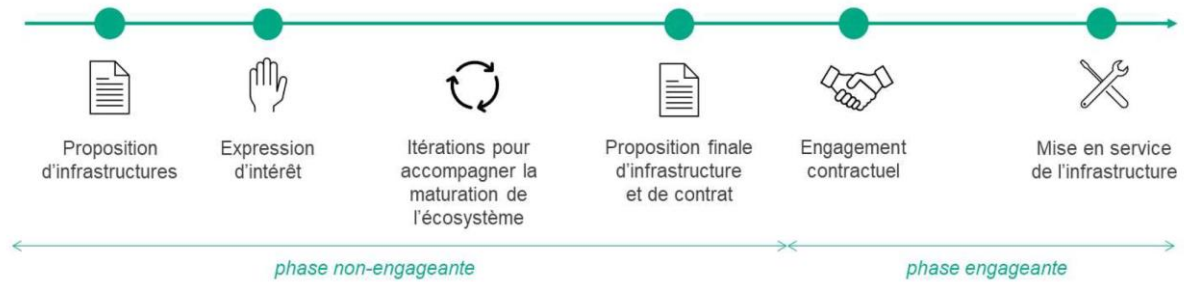
- L'ADEME (Agence de la transition écologique) a contribué au financement, en apportant son expertise dans les domaines de l'innovation environnementale et de la transition énergétique. Son rôle de soutien financier a permis d'étudier la faisabilité technique et économique du projet, tout en veillant à ce que les enjeux environnementaux soient respectés.
- La Région Sud - PACA a également joué un rôle majeur en co-finançant cette étude, avec pour objectif d'accompagner les projets stratégiques sur son territoire, notamment ceux liés à la transition énergétique. Elle soutient ainsi le développement économique local tout en visant à renforcer la compétitivité de la région dans les secteurs d'avenir, comme les énergies renouvelables et l'hydrogène.
- Des industriels pionniers sont impliqués à travers un soutien financier et opérationnel, afin de garantir la qualité des données exploitées dans le cadre de l'étude. Leur contribution est essentielle pour la conception et la mise en œuvre technique des infrastructures, en s'appuyant sur leurs besoins réels.

Cette étude a confirmé la possibilité d'une infrastructure connectant les projets de production et consommation d'hydrogène aux projets de stockage d'hydrogène identifiés dans la région.

L'intérêt et le périmètre de cette infrastructure ont été confirmés par un appel à manifestation d'intérêt mené en 2023. En effet, NaTran (à l'époque GRTgaz) a décidé de lancer un appel au marché en 2023, visant à confirmer l'intérêt du marché et la viabilité économique pour une infrastructure de transport d'hydrogène par canalisations dans la zone de Fos-sur-Mer jusqu'à Manosque. Ce dispositif constituait un appel à intérêt transparent et non-discriminatoire, ouvert à l'ensemble des acteurs souhaitant participer, qu'ils aient ou non répondu à la première phase d'étude de faisabilité d'un réseau de transport sur cette zone réalisée par NaTran (à l'époque GRTgaz) au 1^{er} semestre 2022.

Cette campagne a été menée en deux temps : une phase non engageante permettant de qualifier les besoins et d'identifier l'infrastructure adaptée ; et une phase engageante comprenant une réservation anticipée de capacités, formalisée dans le cadre de contrats, et ce selon une approche progressive de validation de l'investissement.





Principales phases de l'appel à manifestation d'intérêt

L'appel à manifestation d'intérêt a suscité une forte mobilisation avec 19 répondants, dont 8 producteurs et 11 consommateurs, ainsi que 2 stockages identifiés. La capacité maximale de production sur le périmètre considéré dépasserait 2 GW*, confirmant l'intérêt et le potentiel du projet.

A ce stade, les maîtres d'ouvrage des projets présentés dans la partie 2.2 ont fait part à NaTran de leur intérêt à être reliés à ce projet de réseau.

Pour être reliés au premier maillon du projet, dénommé « HYNframed », qui couvre les communes de Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Arles, Port-de-Bouc et Martigues (mise en service prévisionnelle en 2028-2029), les tiers intéressés (consommateurs, producteurs ou stockeurs) devront s'engager contractuellement auprès de NaTran à l'automne 2025.

Pour être reliés au reste du corridor (mise en service prévisionnelle en 2030-2031), les tiers intéressés devront s'engager contractuellement auprès de NaTran fin 2026.

Le réseau réalisé par NaTran serait interconnecté d'une part à BarMar, et d'autre part à HY-FEN, deux maillons du projet H2med, au niveau de Fos-sur-Mer et Saint-Martin-de-Crau (voir la partie 1.3.1 pour la présentation de ces deux projets).

Selon les premières évaluations menées par NaTran, l'infrastructure de transport qui serait développée dans le cadre du projet permettrait une **réduction de 4 millions de tonnes des émissions de CO₂ à l'horizon 2040 sur la zone, soit 30 % des émissions de la zone**. Cette estimation repose sur des projections réalisées à partir de données sectorielles et d'études prospectives. Ces estimations tiennent compte de la substitution progressive des énergies fossiles par l'hydrogène dans les secteurs industriels et de mobilité, ainsi que des engagements pris par les acteurs locaux en matière de transition énergétique. Elles s'appuient également sur les objectifs européens et nationaux de décarbonation et sur le potentiel identifié pour l'hydrogène dans la zone étudiée.

2.2 Les projets appelés à être reliés aux canalisations du projet

Le présent dossier présente une liste partielle des tiers intéressés par le projet. Il convient de préciser que d'autres industriels pourraient également être raccordés dans le cadre du développement futur du réseau. Des discussions sont en cours avec plusieurs acteurs potentiels, dont l'engagement dépendra de l'évolution de leurs projets et de leur intégration au réseau. Par ailleurs, certains porteurs de projets n'ont pas encore atteint un niveau de maturité suffisant pour formaliser leur besoin de raccordement et ne figurent donc pas dans ce dossier. Cette situation pourrait évoluer au fur et à mesure que de nouvelles opportunités se présenteront et que les projets atteindront un stade de développement plus avancé.



2.2.1 Les projets producteurs d'hydrogène

- **Le projet H2V Marseille Fos à Fos-sur-Mer**

Le projet H2V Marseille Fos est un projet de production d'hydrogène et de carburants de synthèse bas carbone situé sur la zone industrialo-portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer (secteur du Caban-Tonkin). Le projet est mené par la H2V, société française qui vise à produire de l'hydrogène bas carbone pour remplacer l'hydrogène carboné, en vue de décarboner l'industrie et la mobilité lourde, principaux émetteurs de CO₂.

Le 12 juin 2024, H2V et Hy2gen, acteur international de la production de carburants durables, ont annoncé la création d'un consortium pour développer ensemble à Fos-sur-Mer une installation de production de e-SAF (pour « *Electro-Sustainable Aviation Fuel* » en anglais), un carburant d'aviation durable conçu à partir d'hydrogène bas carbone produit sur site et de CO₂ capté dans la région. Le projet serait mis en service en 2029.

En décembre 2023, H2V a signé une convention pour contribuer au financement des études d'ingénierie de base du projet de réseau de transport d'hydrogène par canalisation, réalisées par NaTran.

Le projet a fait l'objet d'une concertation préalable du 30 octobre au 22 décembre 2023 sous l'égide de deux garants nommés par la Commission nationale du débat public, M. Vincent DELROIX et M. Christophe KARLIN. Une concertation continue est organisée depuis le 20 mai 2024, sous l'égide de M. Vincent DELCROIX et M. Philippe QUEVREMONT, jusqu'à l'ouverture de l'enquête publique prévue pour le début de l'année 2025. Vous pouvez retrouver toutes les informations à ce sujet sur le site de la concertation : <https://www.concertation-h2v-marseille-fos.fr/>

- **Le projet Masshyla sur la plateforme de La Mède à Martigues**

La bioraffinerie de La Mède, exploitée par TotalEnergies Raffinage France (TERF) – entité de la Compagnie TotalEnergies – et implantée sur le site industriel de La Mède situé sur le territoire des communes de Châteauneuf-les-Martigues et Martigues (Bouches-du-Rhône), utilise 70 tonnes/jour d'hydrogène pour la production de biocarburants et bioproduits.

Actuellement, la bioraffinerie est alimentée par de l'hydrogène fabriqué à partir de matières premières d'origine fossile, provenant d'une unité de reformage de naphta (45 tonnes/jour) située sur le site industriel de La Mède, et d'imports provenant d'unités de production d'hydrogène exploitées par Air Liquide (5 tonnes/jour) et NaphtaChimie (20 tonnes/jour), situées dans la zone industrielle de Lavéra.

Afin de décarboner l'hydrogène consommé par la bioraffinerie, un projet de production d'hydrogène décarboné est envisagé pour répondre aux ambitions européennes et aux objectifs de la Compagnie TotalEnergies.

Le projet global vise donc à substituer l'hydrogène carboné aujourd'hui utilisé pour alimenter principalement la bioraffinerie de La Mède par de l'hydrogène renouvelable produit dans un premier temps par une unité de reformage à la vapeur (SMR) de biogaz et de bio-naphta, puis complétée dans un second temps par l'électrolyse de l'eau, et à produire de l'hydrogène décarboné pour alimenter aussi des clients tiers du territoire. Les installations seraient mises en service à partir de 2028. Les maîtres d'ouvrage du projet sont TotalEnergies, ENGIE et Air Liquide France Industrie (ALFI).



Le projet a fait l'objet d'une concertation préalable du 31 janvier au 10 mars 2022, sous l'égide de deux garants nommés par la Commission nationale du débat public, M. Vincent DELCROIX et M. Christophe KARLIN. Les informations relatives au projet et à la concertation sont consultables sur la page suivante : <https://www.concertation-masshylia.fr>

- **Le projet Hygreen à Manosque**

Voir le dossier dédié au projet dans le cadre du débat public global

Le projet Hygreen développé par ENGIE consiste à concevoir, construire et opérer à Villeneuve (Durance Luberon Verdon Agglomération, département des Alpes-de-Haute-Provence) une usine de production d'hydrogène renouvelable et bas carbone qui serait équipée d'électrolyseurs d'une capacité de 250 MW. La production quotidienne ciblée est de 30 tonnes d'hydrogène. Hygreen vise à décarboner les usages industriels et de mobilité (acier, chimie ainsi que mobilité lourde).

Par son articulation avec des projets stratégiques d'infrastructures hydrogène, Hygreen vise à proposer des services d'équilibrage et de flexibilité du réseau pour les secteurs de l'hydrogène et de l'électricité. En effet, Hygreen serait directement connecté à un site de stockage d'hydrogène en cavités salines de grande taille à Manosque (GeoH2) et desservirait le pôle industriel de Fos-sur-Mer. Ainsi, le projet vise également à garantir la stabilité de l'approvisionnement en hydrogène renouvelable d'acteurs industriels.

La mise en service du projet est prévue en 2031.

2.2.2 Les projets consommateurs d'hydrogène

- **Le projet de décarbonation de Combigolfe (ENGIE) à Fos-sur-Mer**

Combigolfe est une centrale électrique à cycle combiné* gaz (CCGT) exploitée par ENGIE et connectée au réseau national, située sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer (secteur du Caban-Tonkin). D'une puissance installée de 435 MW, elle a été mise en service en 2010. Elle produit de l'électricité à partir de gaz naturel et associe une turbine à gaz et une turbine à vapeur, ce qui lui permet d'atteindre un rendement énergétique élevé d'environ 58 %. Ce système réduit les émissions de CO₂ par rapport aux centrales thermiques classiques. Par ailleurs, sa flexibilité (à travers la rapidité de modulation de la puissance produite) en fait un outil de flexibilité important pour l'équilibre du réseau.

Un investissement majeur réalisé en 2024 permet à la turbine à gaz d'accepter, comme alimentation, un mélange de gaz composé à 45 % d'hydrogène et à 55 % de gaz naturel. Cette étape importante est la première qui selon la maturité du marché, du modèle économique et de la disponibilité de la molécule, permettra un fonctionnement avec un tel mélange à l'horizon 2030. Ce fonctionnement permettra de réduire de 20 % les émissions de CO₂ par MWh produit.

- **Le projet de décarbonation de l'usine Imerys de Fos-sur-Mer**

Imerys, un groupe français spécialisé dans les solutions minérales pour l'industrie, exploite au sud-est de Fos-sur-Mer (à proximité de Port-de-Bouc) une usine spécialisée dans la fabrication de produits à base d'aluminate de calcium, produit indispensable dans les secteurs de la construction et de la rénovation.



Cette usine développe un projet qui intègre l'utilisation d'hydrogène bas carbone et qui s'inscrit dans une démarche de recours aux énergies renouvelables et technologies innovantes pour réduire significativement les émissions de ses installations, notamment celles liées à la production de liants de spécialité utilisés dans des applications réfractaires et de la construction. L'hydrogène bas carbone serait utilisé pour remplacer partiellement ou totalement les combustibles fossiles traditionnels.

Cette substitution prévue à l'horizon 2030 permettrait de limiter considérablement les émissions de CO₂ associées aux procédés thermiques.

- **Le projet de décarbonation du vapocraqueur de Naphtachimie à Martigues-Lavéra**

La société Naphtachimie (groupe Ineos) exploite le vapocraqueur de la plateforme industrielle de Lavéra à Martigues, installation qui contribue à produire les molécules de base de la pétrochimie. Le projet a pour objectif d'alimenter en hydrogène décarboné 2 fours existants du vapocraqueur sur la base de 5 tonnes par heure d'hydrogène, soit 35 à 40 000 tonnes par an, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre du vapocraqueur. Ces fours reconvertis seraient mis en service en 2028 et 2030.

2.2.3 Les projets de stockage d'hydrogène

- **Le projet Géogaz H2 à Martigues-Lavéra**

Le projet Géogaz H2 vise à créer un **stockage logistique mutualisé d'hydrogène gazeux**, en cavité minée revêtue d'un liner métallique. Son implantation est prévue à proximité du site actuel de stockage de GPL opéré par Géogaz à Martigues-Lavéra, au cœur du bassin industrialo-portuaire de Marseille-Fos.

Ce projet est actuellement en phase d'étude de faisabilité. Il vise une mise en service en 2029.

- **Le projet GeoH2 à Manosque**

Voir le dossier dédié au projet dans le cadre du débat public global

Géométhane est un groupement d'intérêt économique dont les membres à parts égales sont Storengy France et Géosud. Il est propriétaire d'installations de stockage souterrain de gaz naturel situées sur les communes de Dauphin et de Manosque, sur deux sites distincts, distants de moins de 3 km : le site de Gaude, où sont localisées les installations de surface, et le site de Gontard, où se trouvent les cavités salines.

Géométhane a appelé tous les acteurs du territoire à manifester leur intérêt pour un **projet de stockage massif d'hydrogène en cavités salines sur le site de Manosque**, projet baptisé GeoH2. Cet appel au marché a été ouvert du 1^{er} février au 15 mars 2023. Cette première étape, non engageante, avait pour objectif de confirmer l'intérêt technique et économique d'une infrastructure de stockage d'hydrogène grâce à une quantification et qualification des besoins des industriels de la région. Le projet est actuellement en phase d'étude de faisabilité. Il vise une mise en service en 2030.



2.3 Les maillons du projet porté par NaTran

2.3.1 L'articulation d'ensemble

Le projet présenté par NaTran est composé de trois maillons distincts :

- le projet HYNframed couvrant les communes de Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Arles, Port-de-Bouc et Martigues ;
- le premier tronçon du projet HY-FEN de Fos-sur-Mer (La Fossette) à Saint-Martin-de-Crau ;
- l'extension du réseau vers Manosque, notamment en lien avec le projet de stockage GeoH2.

La réalisation de ces différents maillons est découpée en deux étapes :

- l'une entre fin 2029 et mi-2030 pour le maillon HYNframed ;
- la deuxième entre début 2030 et début 2031 pour les deux autres maillons, selon les besoins exprimés à date par les tiers intéressés (producteurs, consommateurs, stockeurs).

La figure ci-après présente une vue globale avec la localisation sommaire des tiers intéressés à l'ouvrage en fonction de leur nature (producteurs, consommateurs, stockeurs), et précise le périmètre des trois maillons du projet de NaTran.

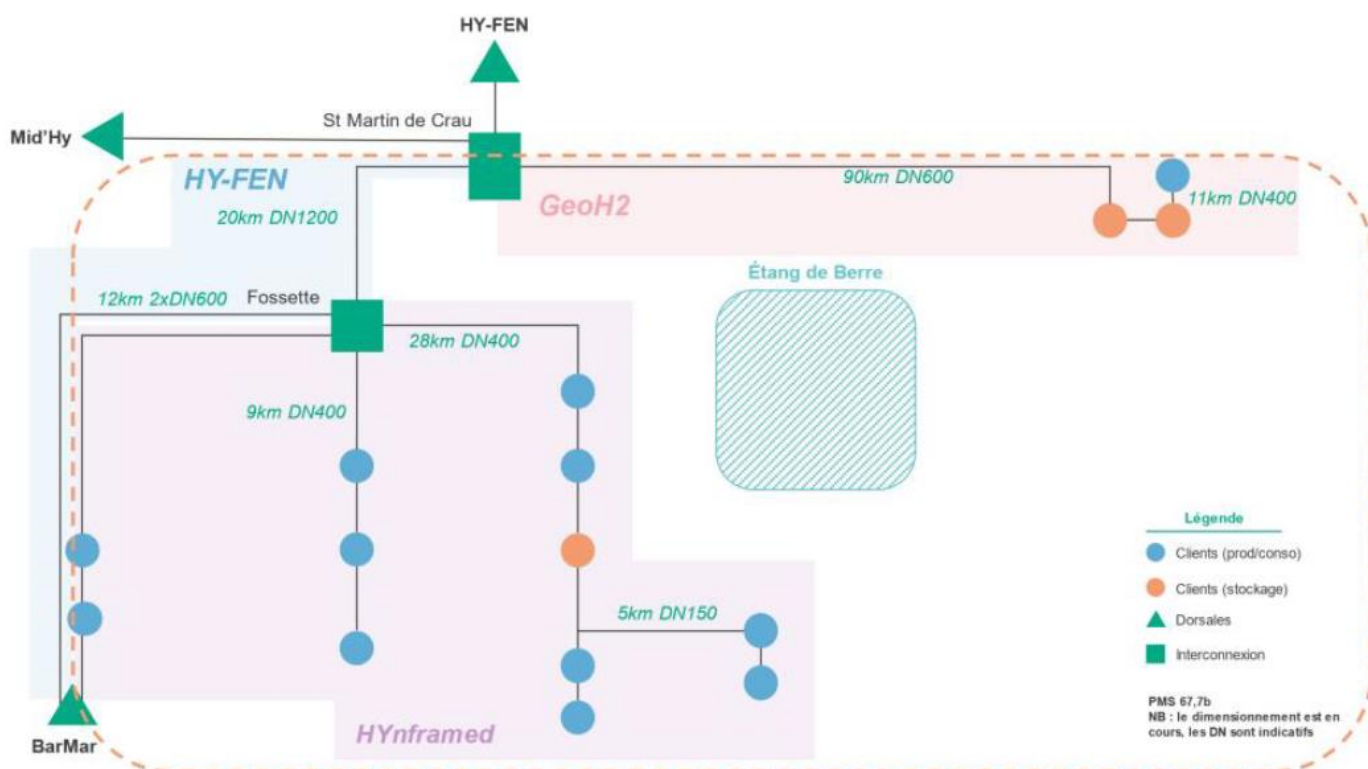


Schéma des différents maillons du projet

Les projets de liaisons HY-FEN et vers GeoH2 sont inscrits à la liste de l'Union européenne des projets d'intérêt commun* et des projets d'intérêt mutuel*, en date du 28 novembre 2023⁹.

⁹ Etablie par la Commission européenne en application du règlement (UE) 2022/869 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2022 concernant des orientations pour les infrastructures énergétiques transeuropéennes, modifiant les règlements (CE) n° 715/2009, (UE) 2019/942 et (UE) 2019/943 et les directives 2009/73/CE et (UE) 2019/944, et abrogeant le règlement (UE) n° 347/2013

A ce titre et en application du règlement précité, ces projets considérés d'intérêt public majeur du point de vue de la politique énergétique :

- bénéficient d'un statut prioritaire pour l'octroi des autorisations avec une procédure d'instruction des demandes d'autorisations adaptées dont le délai maximum entre l'engagement des démarches de participation amont du public et l'obtention des autorisations ne peut excéder 45 mois, durée prorogeable de 9 mois ;
- peuvent être co-financés par l'Union européenne.

Ledit règlement prévoit d'une part un concept de participation du public s'apparentant à la concertation préalable française, et d'autre part la nécessité de disposer d'un cadrage sur l'ensemble des procédures à conduire en vue de respecter les délais.

NaTran a fait le choix de regrouper ces différents maillons afin d'optimiser les interventions dans le milieu naturel (pose d'ouvrages en parallèle) et les coûts du projet. En effet, la construction d'une canalisation de transport de gaz se réalise par opérations successives, chacune étant exécutée par une équipe spécifique. Selon son ampleur, un chantier de pose de canalisation peut être divisé en plusieurs tronçons (30 à 50 km environ). La mutualisation ici proposée permet de limiter les interventions et ainsi les impacts sur les milieux naturel et humain.

2.3.2 Le projet HYNframed

Au sein du golfe de Fos-sur-Mer, le projet HYNframed prévoit la réalisation d'un réseau local composé de canalisations en acier et enterrées, transportant de l'hydrogène gazeux à haute pression, ainsi que d'installations aériennes permettant de raccorder les différents clients producteurs et consommateurs, et de participer ainsi à la décarbonation de la zone industrialoportuaire de Fos-sur-Mer.

HYNframed pourrait se connecter dans des phases ultérieures avec des projets d'importation ainsi que vers la vallée du Rhône via HY-FEN ; néanmoins, le dimensionnement de cette première infrastructure est conditionné aux projets de production et de consommation à relier sur la zone de Fos-sur-Mer.

S'inscrivant dans une logique de bassin, la réalisation d'HYNframed est indépendante des deux autres projets.

2.3.3 Le premier tronçon du projet HY-FEN

Voir présentation des projets HY-FEN et BarMar en section 1.3.1

De Fos-sur-Mer à Saint-Martin-de-Crau, NaTran prévoit, dans le cadre du présent projet, un premier maillon du projet HY-FEN (projet d'intérêt commun) qui assurerait la liaison hydrogène Sud-Nord entre Marseille et Obergailbach, à la frontière allemande, et connecterait ainsi la production d'hydrogène de la péninsule ibérique (grâce au projet BarMar) aux principaux bassins de consommation et de stockage en France et en Allemagne le long de son parcours.

S'inscrivant dans une logique de corridor européen reliant l'Espagne et l'Allemagne, ce projet pourrait être réalisé indépendamment des projets HYNframed et/ou GeoH2. Ses caractéristiques étudiées (tracé, pression, diamètre) ne seraient pas remises en cause par la non-réalisation des deux autres maillons.



2.3.4 La liaison vers GeoH2

De Saint-Martin-de-Crau à Manosque, l'extension du réseau de transport d'hydrogène permettrait non seulement le raccordement le projet GeoH2 (projet d'intérêt commun) porté par Géométhane, un projet de stockage de grande capacité installé à Manosque, mais également avec le projet de production d'hydrogène Hygreen (*voir le dossier dédié à ce projet*).

Le raccordement de la zone de Manosque via GeoH2 répond à une logique d'accès à des moyens de stockage et de production pour des clients. Ce projet ne peut donc se faire sans qu'HY-FEN et/ou HYNframed ne se réalisent. Par ailleurs, dans le cas où HYNframed se réaliserait mais pas HY-FEN, le diamètre du tronçon de HY-FEN entre La Fossette et Saint-Martin-de-Crau pourrait être revu à la baisse.



3 Les ouvrages du projet

Le transport d'hydrogène repose sur des infrastructures spécifiques conçues pour garantir sécurité et efficacité.

3.1 Les canalisations

Le projet prévoit la réalisation d'**une canalisation en acier, enterrée, d'environ 180 km de longueur, de diamètre compris entre 168 mm (DN150¹⁰) et 1219 mm (DN1200), ainsi que d'installations aériennes** permettant de raccorder les différents tiers intéressés (consommateurs, producteurs et stockeurs).

Des canalisations dédiées, en acier, permettent de transporter l'hydrogène sous haute pression, tout en évitant les risques de fuites ou de fragilisation des matériaux. Elles sont enfouies à une profondeur spécifique pour des raisons de sécurité et de protection contre les dommages externes. Une bande de servitude, c'est-à-dire une zone de terrain définie de part et d'autre de la canalisation enterrée, est soumise à des restrictions pour assurer l'intégrité de la canalisation et la sécurité publique.



Exemples de canalisations NaTran, avant enfouissement

La conversion d'une canalisation, lorsqu'elle est possible, reste le choix privilégié, car elle présente des avantages économiques importants en limitant les besoins en approvisionnement de nouveaux matériaux. Elle offre également des bénéfices environnementaux significatifs en réduisant les impacts liés à la construction d'infrastructures nouvelles. Cependant, dans le périmètre considéré, aucune canalisation existante ne répondait simultanément à l'ensemble de ces critères tout en étant disponible pour une conversion. Ainsi, pour répondre aux besoins exprimés par les tiers intéressés, **NaTran a décidé de procéder à la construction de nouvelles canalisations dédiées.**

Pour déterminer **le diamètre des différents tronçons du réseau**, NaTran s'appuie sur les scénarii de débits et de pression (production, consommation ou stockage) fournis par les industriels parties prenantes des études.

¹⁰ Le diamètre nominal ou DN désigne approximativement le diamètre intérieur d'un tube. Selon la norme EN ISO 6708, le diamètre nominal est indiqué par les lettres DN suivies d'un nombre sans unité correspondant approximativement au diamètre intérieur en millimètres.



Ainsi, les tronçons du projet devant faire transiter un fort débit seraient construits avec un diamètre important (DN1200 par exemple) tandis que ceux devant faire transiter un débit plus limité seraient construits avec un diamètre plus réduit (DN150 par exemple).

NaTran vise ainsi à définir l'infrastructure optimale permettant d'acheminer ces quantités et d'opérer le réseau quotidiennement au moindre coût.

Ces scénarii portent sur différents horizons de temps, afin de tenir compte des évolutions de débits annoncées par les industriels. **Ces évolutions peuvent être influencées par plusieurs facteurs, notamment :**

- **L'augmentation progressive de la production industrielle d'hydrogène** : à court terme, les débits sont principalement influencés par la mise en service des premières installations industrielles, souvent concentrées sur des sites pilotes ou de petites capacités de production. Sur un horizon de moyen à long terme, avec l'industrialisation et la montée en puissance des projets, les débits d'hydrogène devraient augmenter significativement, à mesure que des installations de production à grande échelle entreraient en opération.
- **L'extension du marché de l'hydrogène** : la demande d'hydrogène devrait augmenter à mesure que de nouveaux secteurs (mobilité, industrie, chauffage) adoptent cette énergie pour réduire leurs émissions de CO₂. Cette croissance pourrait entraîner une augmentation des débits à mesure que des industriels supplémentaires se raccordent au réseau et que les volumes transportés par le réseau s'adaptent à cette demande croissante.
- **Les innovations technologiques et la baisse des coûts de production** : les avancées dans les technologies de production d'hydrogène et la baisse des coûts devraient permettre une augmentation des débits d'hydrogène. En particulier, la baisse des coûts liés aux énergies renouvelables pourrait stimuler la production d'hydrogène, augmentant ainsi les volumes à transporter.
- **Les changements réglementaires et les objectifs politiques** : les politiques publiques et les objectifs de décarbonation fixés par les États membres de l'Union européenne, notamment par la France, pourraient accélérer la demande d'hydrogène. Par exemple, des mesures de soutien aux projets de décarbonation dans des secteurs tels que l'industrie lourde ou les transports pourraient entraîner une augmentation rapide des besoins en hydrogène dans ces secteurs, influençant ainsi les débits sur le réseau.
- **Les dynamiques de marché et les investissements industriels** : les discussions avec les industriels, bien que déjà en cours, peuvent également évoluer en fonction des besoins spécifiques des entreprises et de l'émergence de nouveaux projets. Certaines entreprises pourraient retarder leur décision en raison de contraintes techniques ou économiques, ce qui pourrait conduire à des ajustements dans les débits projetés.

3.2 Les bornes de repérage et balises aériennes

La réglementation applicable aux canalisations de transport de matière dangereuses exige la mise en place sur le terrain de repères permettant d'alerter sur la présence d'une canalisation enterrée.



Il s'agit de :

- bornes et plaques scellées au sol ou au mur, qui permettent d'identifier la présence d'un ouvrage (en cas de travaux à proximité, une localisation plus précise indispensable est réalisée avec un matériel spécifique) et aux entreprises exécutant des travaux dans le voisinage de savoir qu'un ouvrage de transport de gaz existe à proximité ;
- balises de taille plus importante que les bornes, permettant également le repérage de l'ouvrage lors des opérations de surveillance aérienne par avion ou par hélicoptère.



Exemple de balise NaTran

3.3 Les postes

Dans le cadre de la gestion et de la sécurité du réseau de gaz, différents types de postes sont installés. Chacun d'eux occupe une surface qui varie en fonction de ses fonctionnalités, avec une emprise moyenne d'environ 50 x 50 mètres. Leur dimensionnement exact est toujours à l'étude. Nous pouvons les classer ainsi :

- **Les postes de sectionnement**
Ces installations permettent d'interrompre le flux de gaz pour assurer la sécurité lors des opérations de maintenance ou en cas d'incident. Conformément à la réglementation, elles sont positionnées à intervalles réguliers le long des canalisations. Un poste de sectionnement se compose d'un robinet principal intégré dans la canalisation, complété par un dispositif permettant d'équilibrer les pressions lors de la remise en service. Ils sont implantés sur des terrains acquis, généralement situés à proximité de routes pour faciliter l'accès.
- **Les postes de coupure**
Ces postes servent à introduire ou récupérer des dispositifs de nettoyage et d'inspection appelés « pistons ». Ces derniers, poussés par le gaz, circulent dans les canalisations pour éliminer les dépôts accumulés et détecter d'éventuels défauts (usure, fissures, etc.). Pour permettre ces opérations, les postes de coupure disposent d'un sas d'introduction et de récupération, et ils sont installés en surface, près de voies d'accès.



- **Les postes d'injection**

Les postes d'injection sont chargés d'introduire le gaz dans le réseau de transport. Ils assurent une distribution régulière et équilibrée en maintenant la pression nécessaire au bon fonctionnement du système. Comme pour les autres types de postes, leur installation occupe en moyenne une surface de 50 x 50 mètres, bien que celle-ci puisse varier selon les besoins spécifiques du réseau.

- **Les postes de livraison (de comptage, et d'analyse)**

Situés à l'extrémité du réseau, ces postes intègrent des dispositifs de comptage et d'analyse pour vérifier précisément les quantités de gaz livrées et contrôler sa qualité, notamment la pureté de l'hydrogène. Ils garantissent ainsi que le gaz fourni aux clients industriels (pour la production, la consommation ou le stockage) respecte les normes exigées.



Postes de coupure et de sectionnement (source : NaTran)



4 Le périmètre géographique d'étude

4.1 La définition du périmètre du projet : une démarche "en entonnoir"

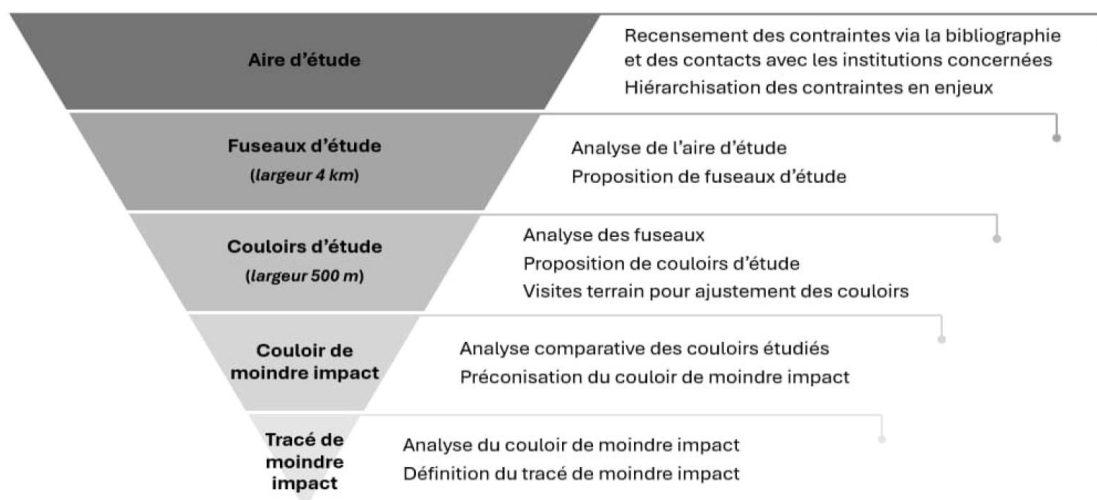
La méthodologie dite « en entonnoir » appliquée pour les canalisations de transport de gaz se décompose en trois étapes qui s'appliquent à trois échelles différentes, de plus en plus petites (aire d'étude globale, couloirs ou fuseaux, et tracé).

Dans un premier temps, l'ensemble des sensibilités (humaines, environnementales et techniques) sont recensées et cartographiées au sein de l'aire d'étude globale puis hiérarchisées de « faible » à « majeur ».

Dans un second temps, des fuseaux d'étude sont définis sur la base de la cartographie des sensibilités.

Enfin, des couloirs d'étude sont définis à l'intérieur des fuseaux, puis comparés entre eux pour définir le couloir de moindre impact.

Le tracé de moindre impact est recherché dans le couloir de moindre impact au regard des observations de terrain et des résultats des inventaires faune-flore-habitat réalisés dans ce couloir.



Méthode en entonnoir (source EURETEQ)

4.1.1 Délimitation de l'aire d'étude

L'aire d'étude est déterminée en adéquation avec les objectifs du projet (points desservis par la canalisation) de manière à n'éliminer aucune hypothèse de tracé rationnelle (prise en compte de l'ensemble des solutions de passage raisonnablement envisageables pour le projet).

Elle doit également être cohérente d'un point de vue environnemental et tenir compte des limites physiques (mer, étang, massif montagneux, zones naturelles protégées...) et urbaines (agglomérations, axes de circulation routière et ferroviaire, centrales nucléaires...) présentes entre les points desservis.



4.1.2 Définition des fuseaux d'étude

La méthodologie suivie consiste à définir, au sein de la carte des enjeux hiérarchisés, des axes de moindres contraintes, les plus directs possibles, autour desquels un fuseau de 4 km de largeur est défini pour éliminer au maximum de l'aire d'étude les zones à enjeux majeurs (en général les zones urbaines, les installations militaires, les installations nucléaires, les zones environnementales sensibles nationales) et si possible les zones à enjeux forts.

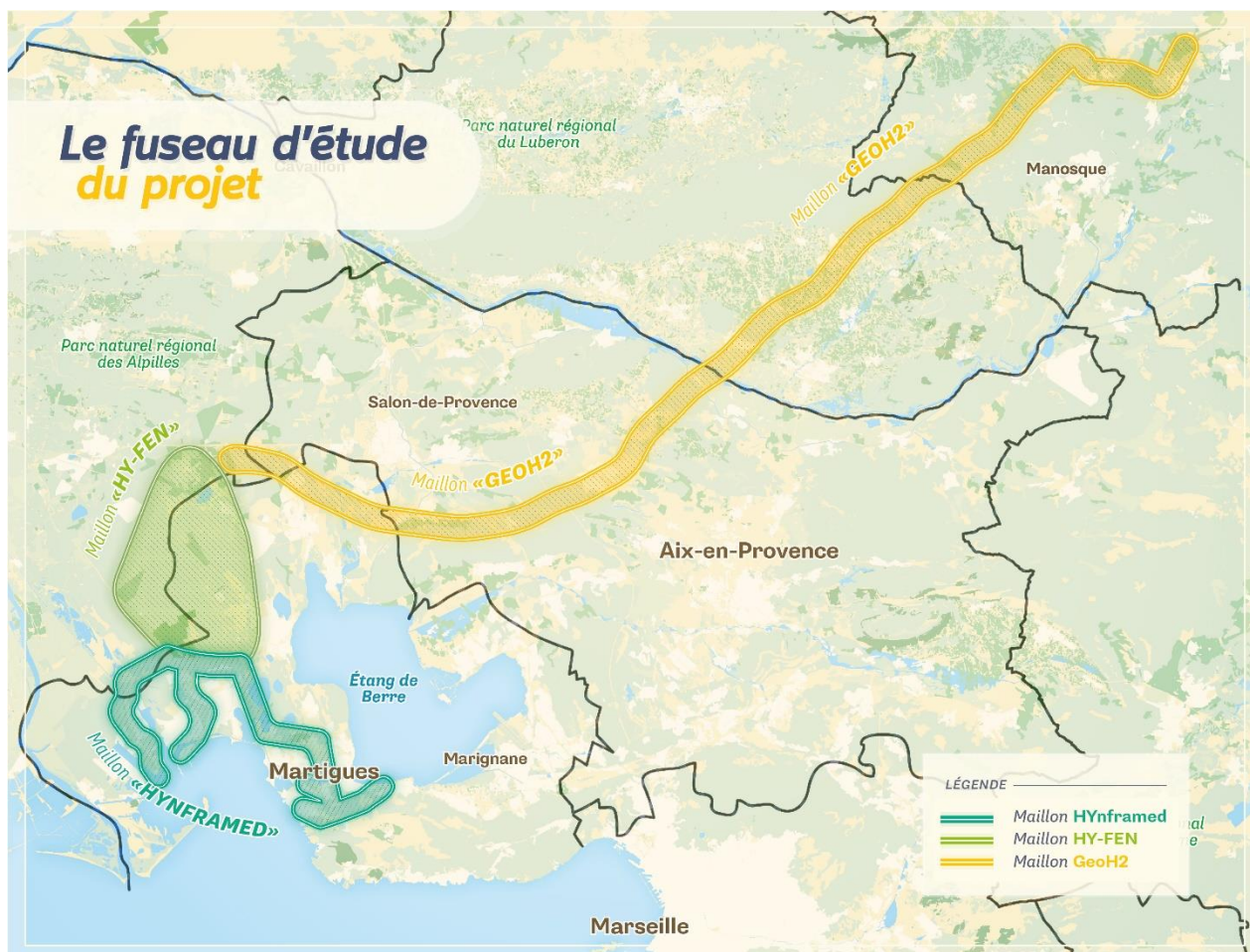
Plusieurs fuseaux peuvent être définis suivant l'importance de l'aire d'étude.

4.1.3 Définition des couloirs d'étude

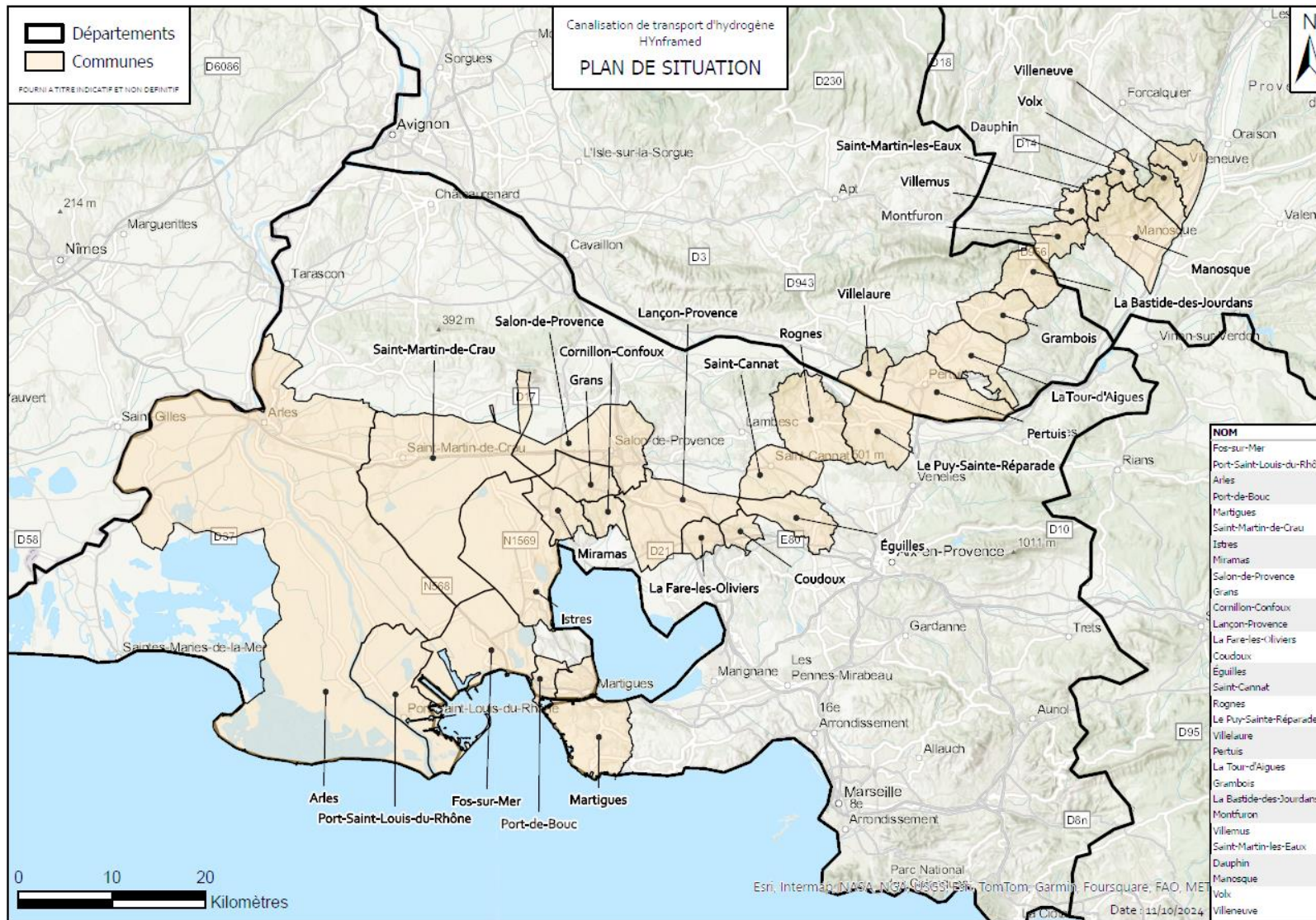
La méthodologie suivie est de trouver au sein de chaque fuseau des couloirs de largeur fixe de 500 m qui permettent d'optimiser la traversée des zones à enjeux et d'envisager techniquement le passage de la canalisation tout en laissant la possibilité d'ajuster le tracé en fonction des zones de contraintes traversées.

4.2 Le fuseau d'étude du projet

La carte ci-après figure le fuseau d'étude du projet, au sein duquel serait déterminé le tracé de moindre impact.



La carte ci-dessous indique les 30 communes traversées par le fuseau d'étude.



5 Les hypothèses retenues pour le passage des canalisations et la localisation des postes

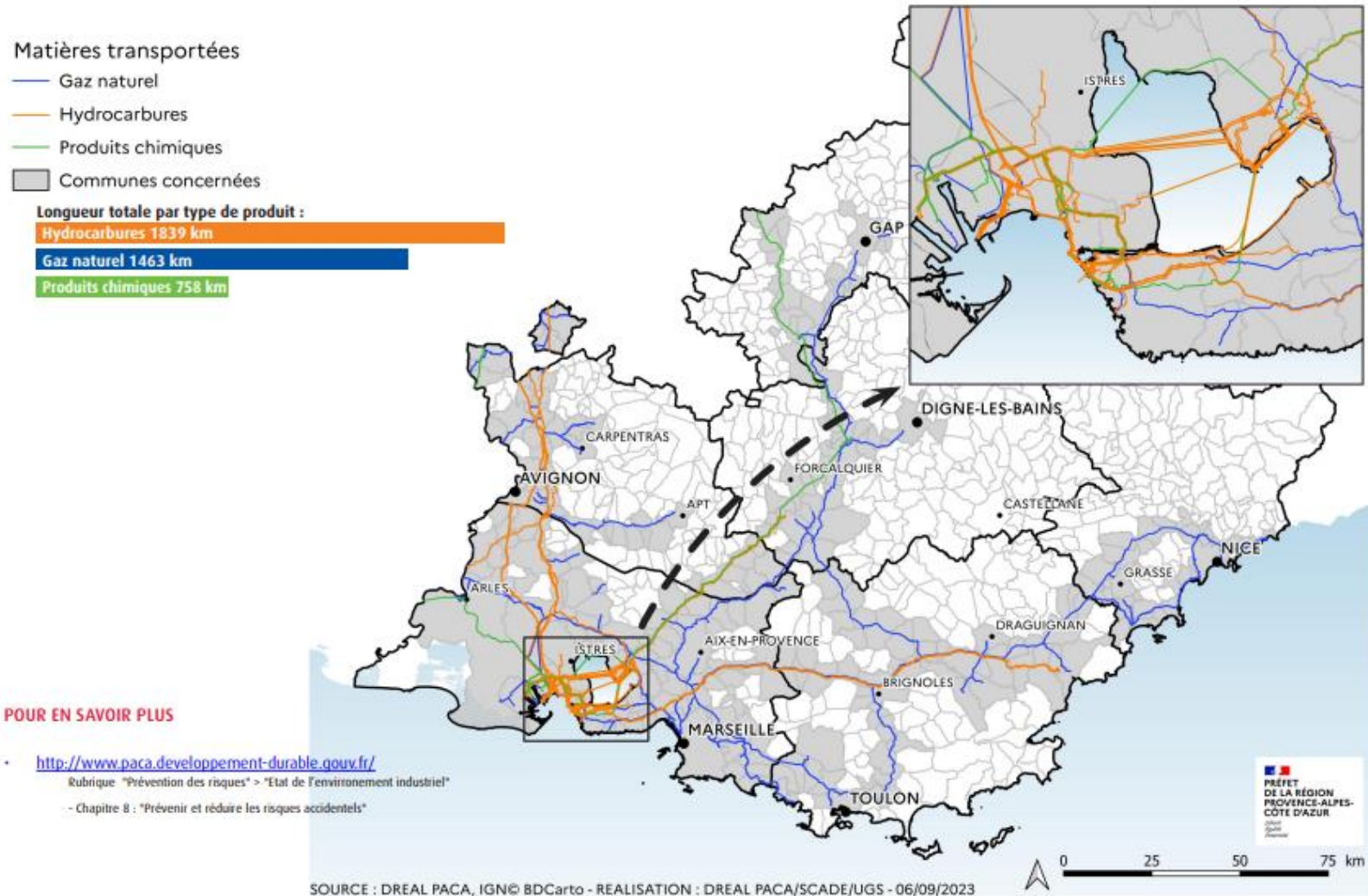
Les principes directeurs retenus pour la conception de la canalisation et la recherche de son tracé s'appuient sur des hypothèses visant à garantir la conformité réglementaire, la sécurité et l'intégration optimale dans l'environnement local. Ces principes sont les suivants :

- **Inspectabilité de la canalisation** : La conception prévoit une canalisation inspectable à l'aide de pistons spécifiques, conformément à la législation en vigueur.
- **Canalisation enterrée** : La canalisation serait entièrement enterrée sur toute sa longueur, sans sections aériennes, à une profondeur répondant aux exigences réglementaires.
- **Bande de servitude** : Une bande de servitude serait établie en zone privée, avec des restrictions d'usage (*non aedificandi et non sylvandi*). La pose serait réalisée dans des nappes existantes lorsqu'elles sont prévues, notamment sur le territoire du Grand Port Maritime de Marseille (voir carte ci-dessous).
- **Évitement des zones sensibles** : Le tracé est conçu pour éviter autant que possible les zones urbaines, la présence de populations, ainsi que les Établissements Recevant du Public (ERP).
- **Parallélisme avec les infrastructures existantes** : La recherche de tracé privilégie un parallélisme avec les canalisations existantes, conformément aux recommandations souvent émises par les autorités. Ainsi, toute nouvelle canalisation serait installée, lorsque cela est possible, à quelques mètres des canalisations en place, en suivant un tracé longitudinalement compatible avec les contraintes locales.

Les corridors existants regroupent diverses canalisations de transport ainsi que des câbles. Sans être exhaustif, on peut citer la présence de canalisations de transport d'oxygène, d'azote, de saumure, de gaz naturel, d'éthylène, de chlorure de vinyle monomère (CVM), de propylène, de butane, de propane, d'hydrocarbures liquides...

Les canalisations du projet seraient posées avec au minimum 1 mètre de charge, c'est-à-dire enterrées sous au moins 1 mètre de matériau que l'on soit dans les couloirs de canalisation ou en dehors. Ce remblai serait principalement constitué des matériaux extraits lors de l'ouverture de la tranchée (terre, sable...).





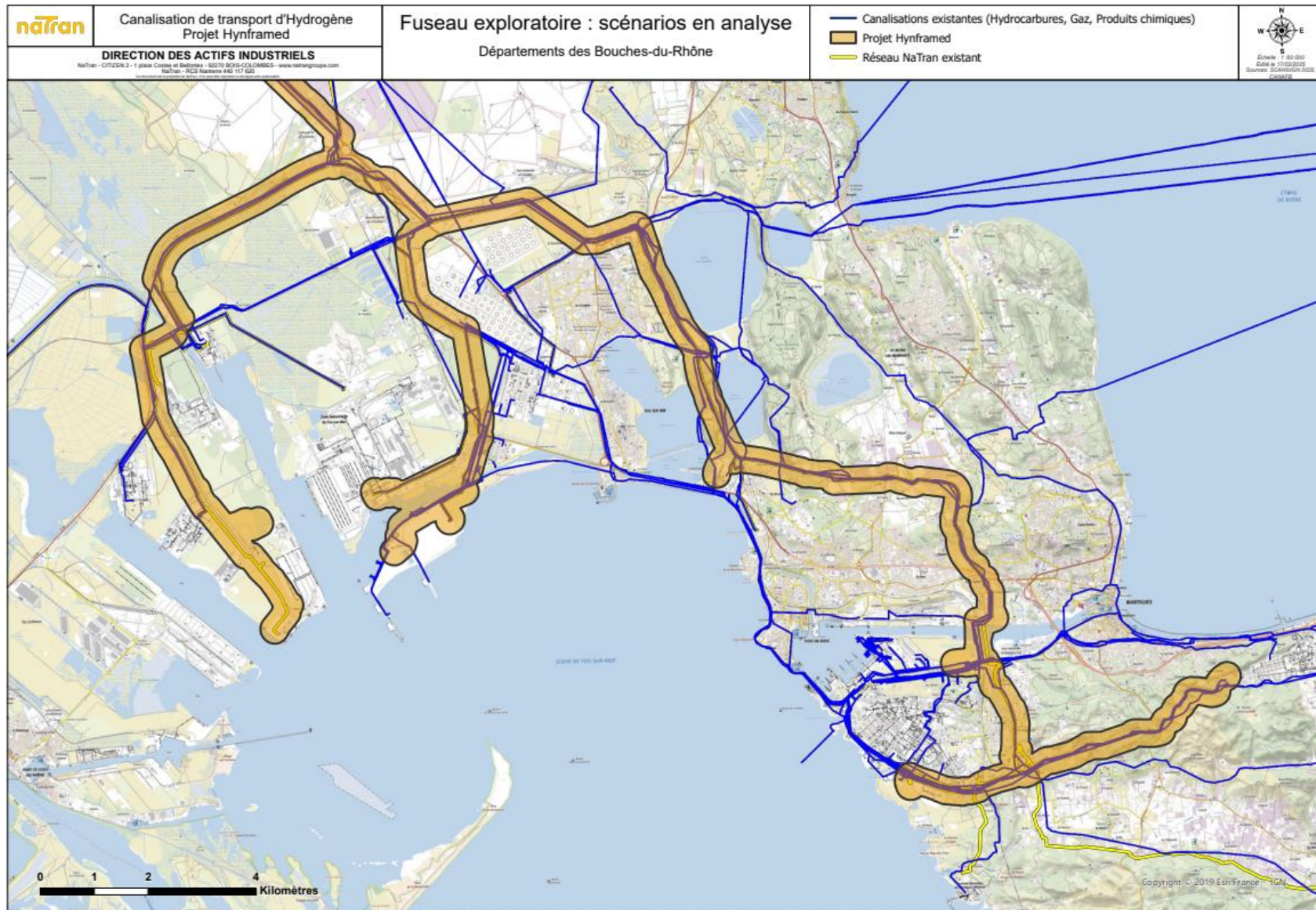
Nappes de canalisations existantes sur le périmètre du projet (source : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur)

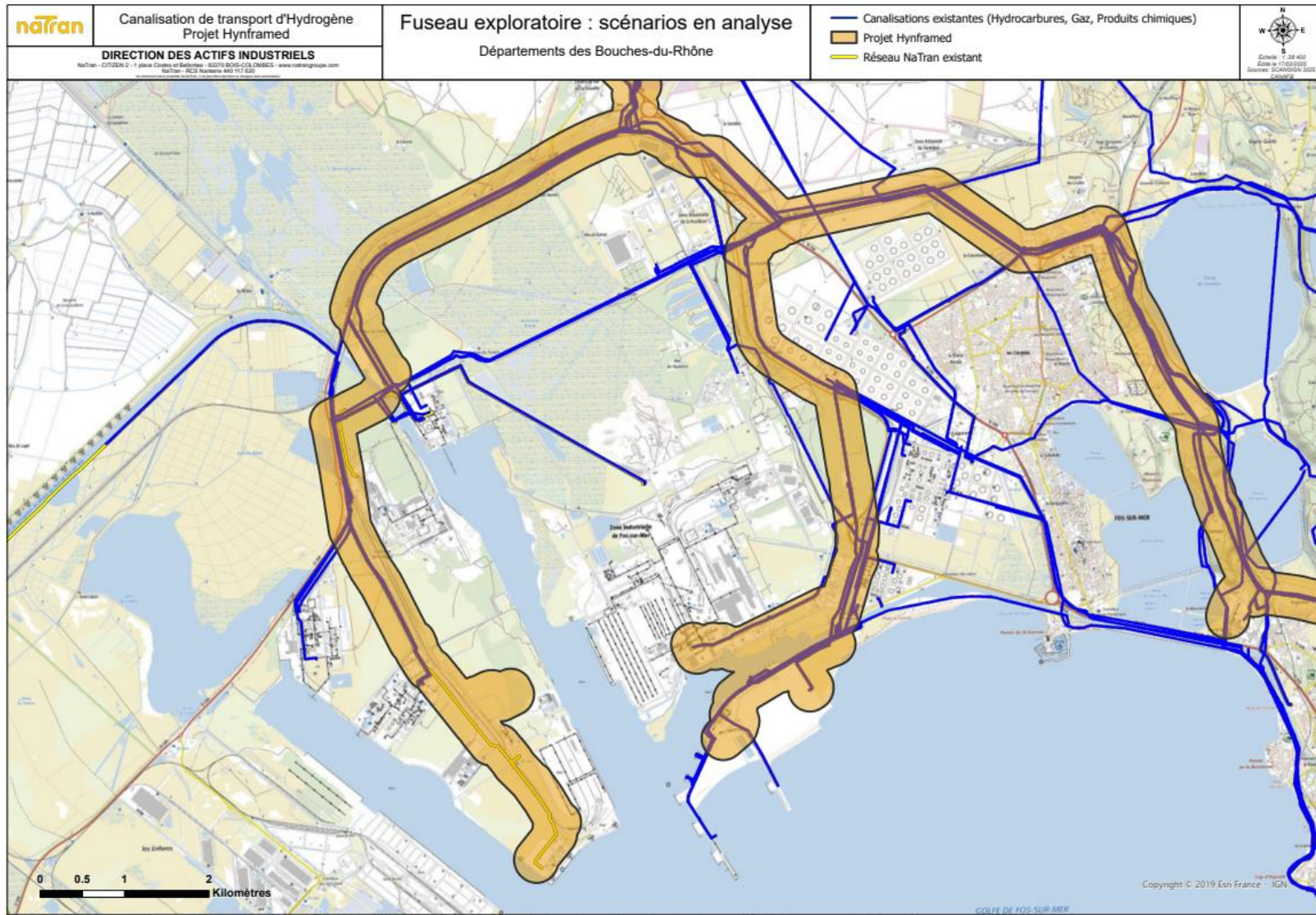
Ainsi, compte tenu des contraintes, notamment liées à l'urbanisation, et conformément à la méthodologie exposée précédemment, **le tracé de la canalisation dans le bassin de Fos-sur-Mer privilégierait l'utilisation des nappes existantes**. Cette approche est justifiée par la faible latitude disponible pour définir un nouveau tracé dans cette zone fortement aménagée. Cependant, une certaine marge de manœuvre demeure concernant la largeur de la piste, le calendrier de pose et les modalités d'exécution des travaux, permettant d'optimiser l'intégration du projet.

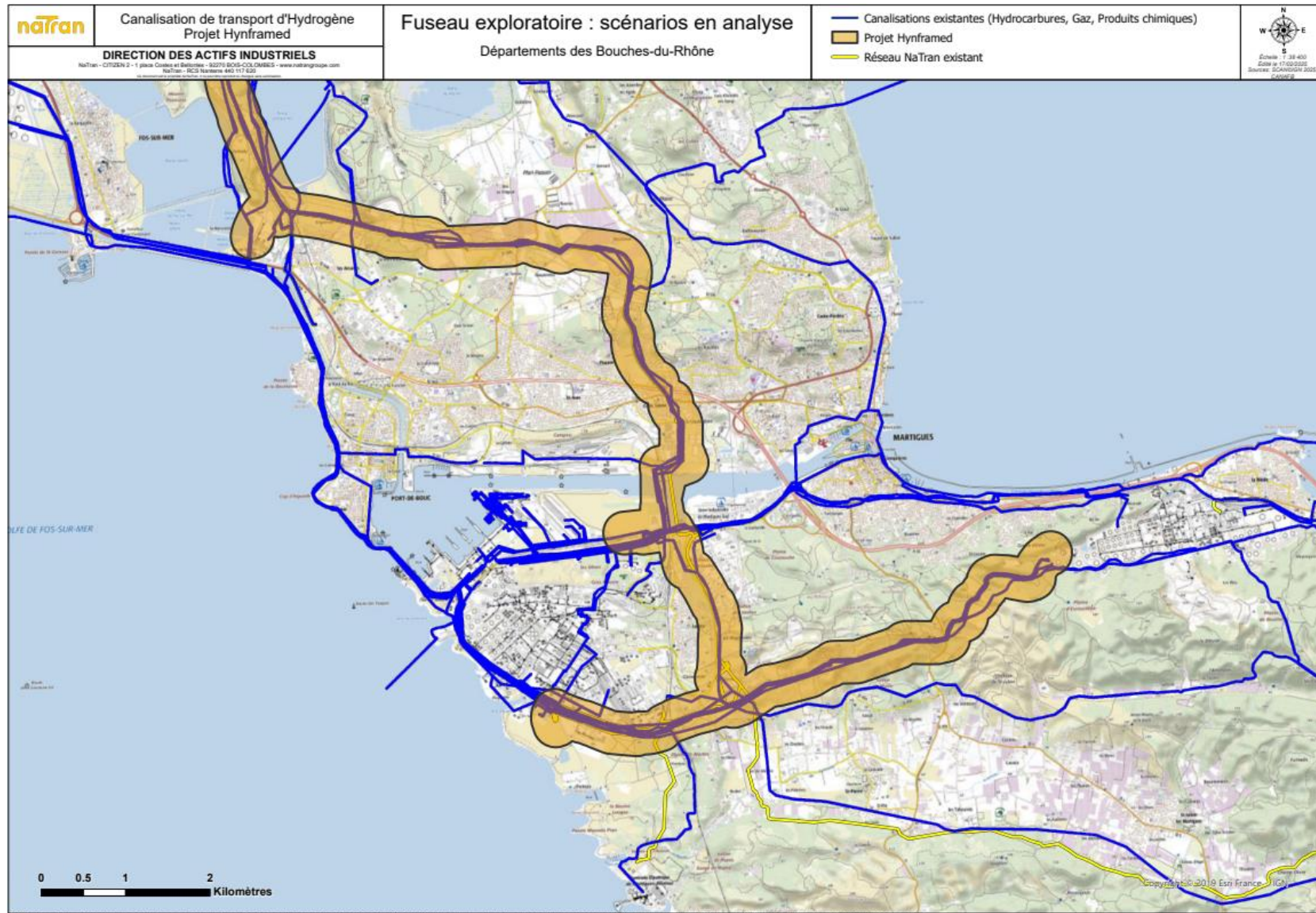
En dehors du bassin de Fos-sur-Mer, une plus grande flexibilité dans le choix du tracé est possible, offrant davantage d'options pour contourner les zones urbaines et minimiser les impacts. Néanmoins, certains points de passage restent sensibles, notamment sur le plan environnemental, et feraient l'objet d'études spécifiques pour garantir une prise en compte adéquate des enjeux locaux.

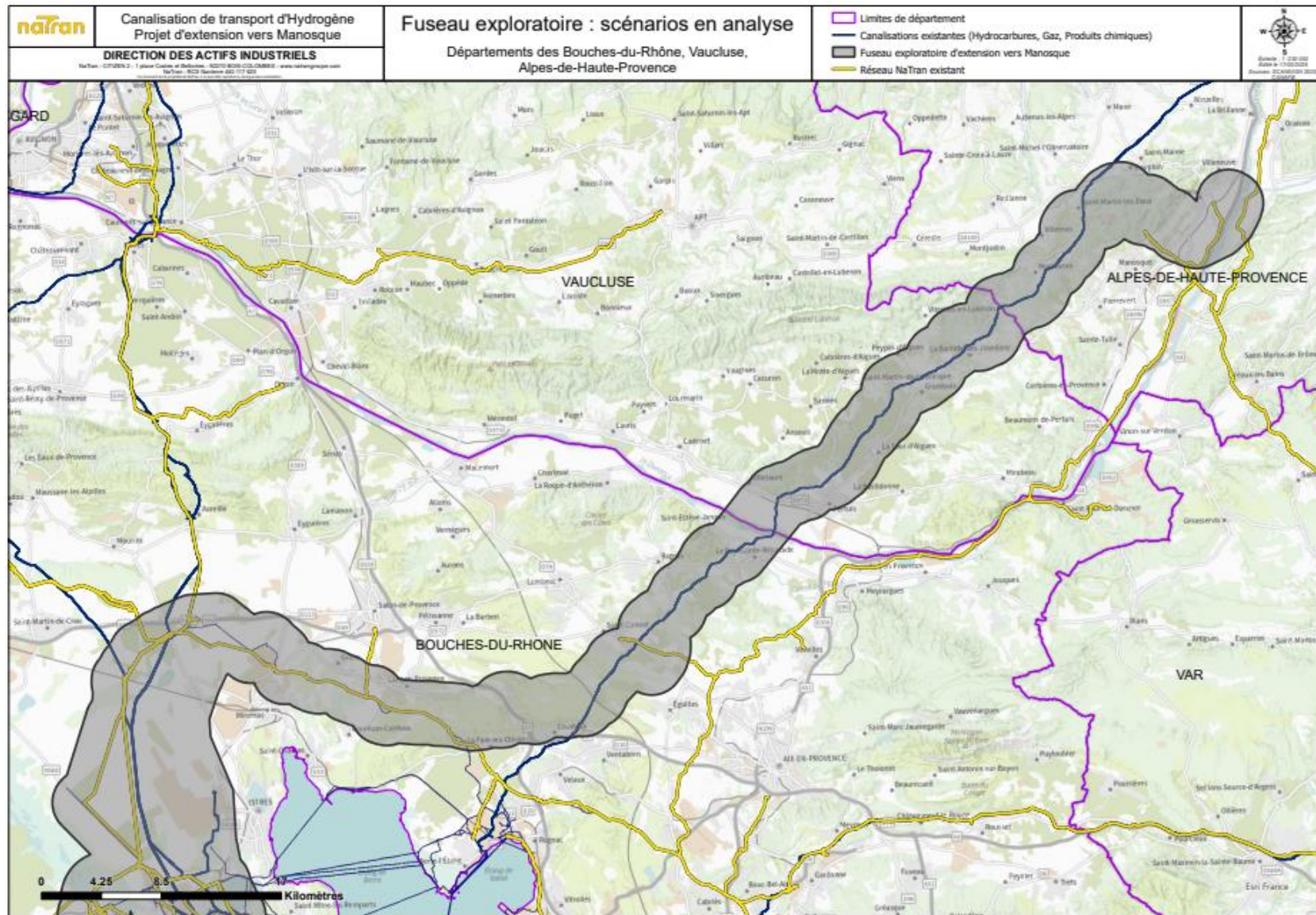
Les cartes suivantes montrent le fuseau d'étude du projet sur différents secteurs, ainsi que les canalisations existantes (hydrocarbures, gaz, produits chimiques) et le réseau NaTran existant.











6 Les ouvrages connexes au projet

6.1 Les ouvrages connexes associés à l'atterrissage de la canalisation du projet BarMar à Fos-sur-Mer

Le projet BarMar (voir partie 1.3.1) s'inscrit dans le cadre du développement d'une infrastructure stratégique pour le transport d'hydrogène, visant à renforcer la sécurité énergétique et la capacité d'approvisionnement de pays européens en reliant notamment l'Espagne à l'Allemagne. Ce projet prévoit la construction d'une canalisation sous-marine (offshore) destinée à se connecter au réseau de transport terrestre à Fos-sur-Mer.

Comme tout projet de cette envergure, et en conformité avec le règlement relatif aux réseaux transeuropéens d'énergie (RTE-E) ainsi qu'avec le Code de l'environnement, ce projet doit faire l'objet d'études approfondies visant à répondre aux exigences techniques, environnementales et aux obligations relatives à la participation du public.

À ce jour, il est prévu que la partie finale de l'ouvrage offshore traverse le golfe de Fos-sur-Mer. Compte tenu des enjeux spécifiques liés à cette zone, des études détaillées doivent être réalisées pour évaluer et maîtriser les impacts potentiels. Ces enjeux incluent notamment des préoccupations environnementales, telles que la gestion de la turbidité et la préservation des écosystèmes marins, ainsi que des considérations liées aux activités humaines notamment la pêche et la conchyliculture, comme la sécurité et la fluidité de la navigation. Ces études doivent permettre d'identifier les mesures nécessaires pour minimiser les perturbations et réussir une bonne intégration de l'ouvrage dans son environnement.

Une fois arrivée à terre, la canalisation rejoindrait des installations aériennes situées dans un périmètre clôturé, désigné comme **le poste d'atterrissage**. Ce poste regrouperait des équipements techniques essentiels, tels qu'une gare d'envoi / réception des pistons d'inspection de la canalisation ainsi qu'un poste de comptage et des dispositifs de sécurité, et constituerait le point de connexion avec le maillon HYnframed. À ce jour, l'implantation de ce poste est envisagée au sud du Môle Central Minéralier de Fos-sur-Mer et fait actuellement l'objet d'études.

6.2 Les ouvrages connexes associés à HY-FEN installés à Saint-Martin-de-Crau

Le projet HY-FEN (voir partie 1.3.1), porté également par NaTran, vise à développer un réseau structurant de transport d'hydrogène du Sud de la France vers la frontière allemande, dans la continuité du projet BarMar. Dans le cadre de son déploiement, ce réseau s'étendrait depuis la région Sud - Provence-Alpes-Côte d'Azur, en particulier depuis Saint-Martin-de-Crau, en direction de l'Allemagne. Cette extension reposerait sur des infrastructures techniques, telles que des dispositifs de comptage, des installations de sécurité et d'autres équipements nécessaires au transport de l'hydrogène. Ces ouvrages, qui ne nécessitent pas de nouvelles constructions spécifiques, seraient intégrés dans la même enceinte clôturée que les infrastructures déjà déployées pour le projet ici considéré. Cette approche garantit une optimisation des ressources et une cohérence globale dans le déploiement des équipements.



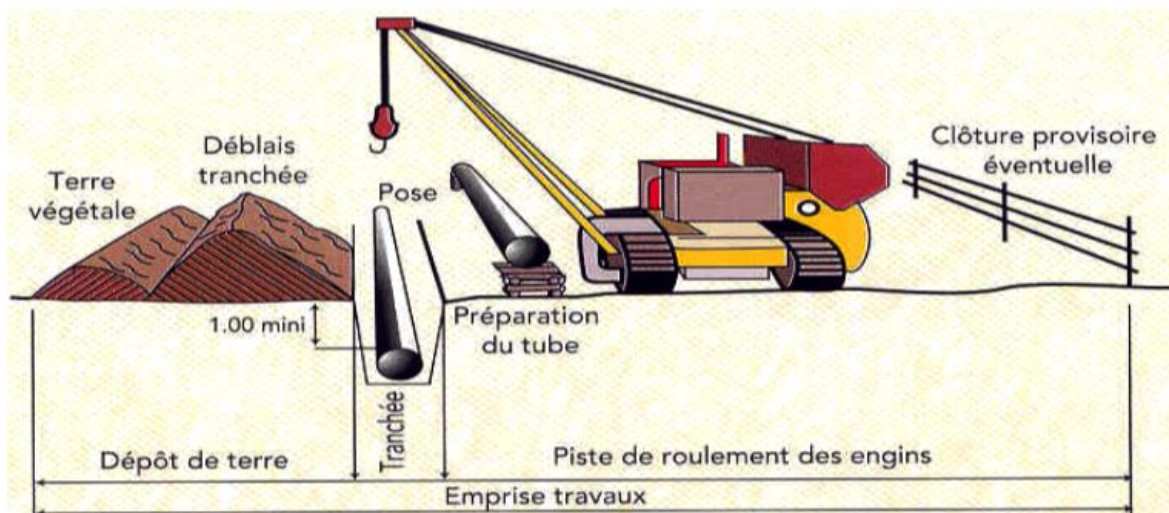
7 La phase chantier et ses enjeux pour la population et l'aménagement du territoire

7.1 Le déroulement d'un chantier de canalisations mené par NaTran

L'entreprise en charge de la pose de la canalisation doit disposer d'une bande de terrain le long du tracé de la future canalisation appelée « **piste de travail** ». Cette bande est matérialisée ci-dessous sous l'expression d'« **emprise des travaux** ». Elle est composée de :

- la piste de roulement des engins, de dépose et d'assemblage des tubes,
- des travaux de terrassement,
- d'une zone de stockage des déblais.

Des clôtures provisoires sont constituées en cas de nécessité.



Modèle de zone d'emprise des travaux (Source NaTran)

Une attention toute particulière est accordée à la sécurité des riverains pour laquelle des dispositions spécifiques sont prises. Parmi ces dispositions, on peut citer :

- **la signalisation et le balisage** permanent de toutes les zones de travail interdites au public (accès, fouilles, aires de stockage et de conditionnement...) ;
- la mise en place de **passages protégés** pour piétons et véhicules si la circulation ne peut être totalement interdite à proximité des zones de travail (déviations, garde-corps...) ;
- **l'information des riverains** sur les principaux risques encourus (affiches, pancartes...).

Le chantier se compose de plusieurs phases :

La préparation des tubes :

Le "bardage" consiste à transporter, décharger et aligner les tubes le long de la piste.

Le "cintrage" permet d'adapter les tubes au relief et au tracé, pour le passage des courbes et dénivelés.

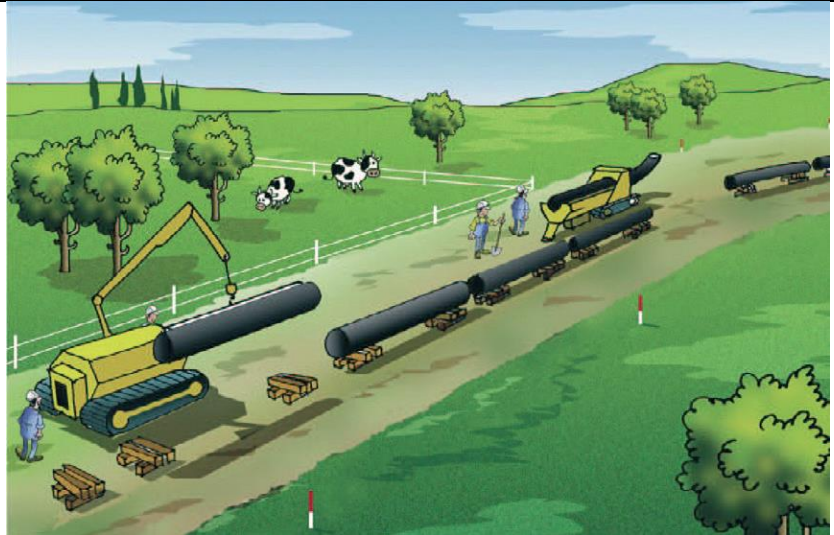


Illustration NaTran

Le soudage :

Les tubes sont soudés bout à bout, soit en soudage manuel, soit en soudage automatique. Les soudures sont contrôlées par radiographie ou par ultrasons afin de s'assurer de la bonne exécution de l'assemblage de la ligne.



Illustration NaTran

La protection de la canalisation :

Un revêtement spécial protège la canalisation des risques de corrosion. La bonne application de ce revêtement est contrôlée avant l'enfouissement de la canalisation.

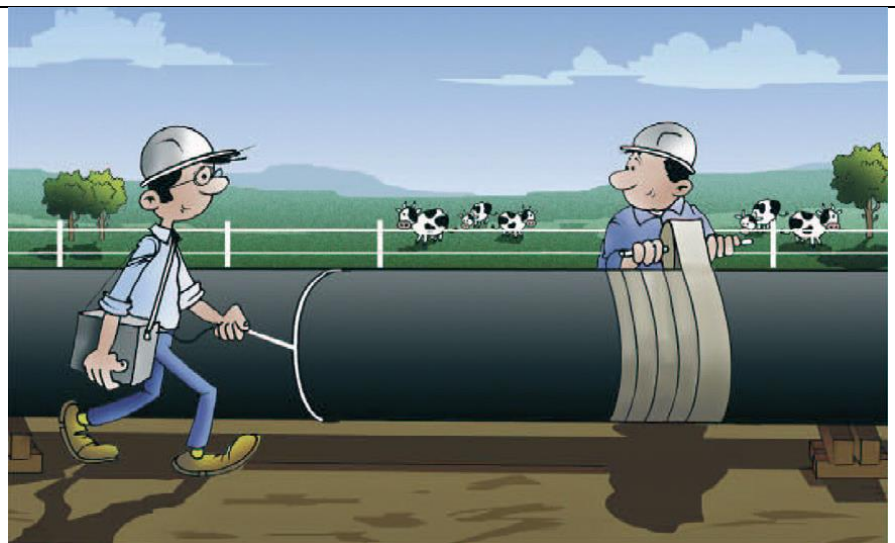


Illustration NaTran



L'ouverture de la tranchée :

Le terrassement est effectué en séparant les terres de fond de tranchée des terres végétales qui seront remises en place après les travaux pour permettre la reprise rapide des cultures.



Illustration NaTran

La mise en fouille :

La conduite, pouvant mesurer plusieurs centaines de mètres, est déposée avec soin au fond de la tranchée.



Illustration NaTran

Le remblaiement :

La canalisation est recouverte en respectant le tri des terres. La nature des sols est ainsi reconstituée en respectant la configuration initiale.



Illustration NaTran



La remise en état :

Le profil initial du terrain est rétabli, les clôtures reconstruites à neuf, les fossés et talus reprofilés.



Illustration NaTran

L'état des lieux après travaux :

Il a pour but de vérifier la bonne remise en état du terrain. De plus, il permet de déterminer, en comparaison avec l'état des lieux initial, les dommages causés et d'établir le montant des indemnités correspondantes. Seules les bornes jaunes de repérage témoignent de la présence de la canalisation dans le sous-sol.



Illustration NaTran

7.2 Les impacts du chantier sur l'aménagement du territoire

Le fuseau d'étude implique **plusieurs franchissements d'infrastructures importantes (canal EDF, LGV Méditerranée, autoroute A51) mais surtout la traversée de la Durance** (à la frontière entre les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse), caractérisée par un lit large et mobile et des crues potentiellement importantes.

L'urbanisation de certaines zones, notamment la **zone du giratoire de Croix-Sainte entre Martigues et Port-de-Bouc**, constitue un enjeu important pour permettre la pose de la canalisation du projet.

Les travaux de pose d'une canalisation utilisent des techniques permettant de traverser les chaussées en limitant la perturbation du trafic : passage par fonçage, tranchée ouverte par demi-chaussée, mise en place de déviation locale de courte durée. Les voies routières d'accès aux principaux sites touristiques ne subissent aucun impact majeur. Ainsi, la fréquentation des sites n'est pas perturbée.



7.3 Les impacts socio-économiques du chantier

Les retombées économiques du projet se concentreraient principalement sur la phase de chantier.

Il n'est pas prévu de création d'emplois directs à long terme, car le projet ne nécessite pas l'implantation d'un poste sédentaire sur le site, et l'exploitation des canalisations serait assurée par des agents déjà en poste au sein des équipes existantes. Cependant, des bénéfices économiques locaux se manifesteraient durant la phase de réalisation des travaux. Ces retombées incluent le recours à la sous-traitance locale, notamment pour l'embauche de maîtres d'œuvre et d'intervenants techniques, ainsi qu'un approvisionnement local en biens et services. De plus, des prestations en matière de restauration et d'hôtellerie liées à l'accueil des équipes mobilisées pendant le chantier viendraient également dynamiser l'économie locale.

Le nombre de personnes travaillant sur le chantier variera en fonction des phases d'activité. En moyenne, on estime environ **50 personnes mobilisées**, avec des **pics pouvant atteindre 150 personnes** lors des phases de travaux les plus intenses. À ce stade, il n'est pas possible d'établir une répartition précise sur l'ensemble de la durée du chantier.

Toutefois, ces emplois comprendraient principalement les effectifs des entreprises contractantes, notamment celles en charge de la pose des canalisations, ainsi qu'un recours à des emplois temporaires en fonction des besoins spécifiques du projet. Le chantier apporterait ainsi une contribution temporaire mais sensible à l'économie locale par le biais :

- De la taxe professionnelle versée par les entreprises de pose aux collectivités, sur lesquelles elles établissent leurs bureaux de chantier ;
- Des achats locaux de matériaux et fournitures pour le chantier (matériaux de construction, carburants, ...) ;
- De la réinjection dans le commerce local et les structures d'hébergement d'une partie des salaires versés durant le chantier ;
- De l'embauche temporaire de main-d'œuvre locale : comme indiqué de préciser un ordre de grandeur concernant les emplois temporaires qui pourraient être générés. Cette estimation nécessiterait des informations complémentaires sur le planning détaillé, la nature des travaux et les entreprises mobilisées ;
- Du recours à une part de sous-traitance locale et régionale (principalement dans le domaine du terrassement et du génie civil).

Par ailleurs, s'il est réalisé, le projet renforcerait la viabilité économique des différents sites desservis, qu'il s'agisse de production, de consommation ou de stockage d'hydrogène, et contribuerait ainsi significativement au développement de la filière hydrogène en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

7.4 Le maintien de l'activité agricole

NaTran (à l'époque GRTgaz) a signé le 14 octobre 2015 avec deux organisations représentatives du monde agricole, la FNSEA (Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles) et l'APCA (Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture), un **protocole national d'accord relatif aux conditions d'implantation des canalisations de transport de gaz naturel sur les terrains agricoles**¹¹.

¹¹ Consulter le protocole en ligne : https://www.natransgroupe.com/sites/default/files/2020-12/PNA-signature-14-octobre-2015_0.pdf

Ce protocole intègre des adaptations pour prendre en compte les préoccupations exprimées par le monde agricole et les évolutions économiques et administratives.

Il précise les engagements de NaTran, en particulier en ce qui concerne la définition du tracé de moindre impact au regard des activités agricoles, la remise en l'état initial des terrains après travaux pour préserver leur vocation agricole, et les conditions d'indemnisation des propriétaires et exploitants des parcelles agricoles traversées par les ouvrages. Une attention toute particulière est apportée à la problématique des réseaux de drainage et d'irrigation impactés pendant la phase de chantier ainsi qu'après leur restitution aux exploitants des terrains concernés. La particularité et la complexité des réseaux de drainage et d'irrigation nécessitent une prise en compte adaptée par les entreprises de chantier afin d'éviter tout dégât pendant et après les travaux.

Le protocole national définit les principes généraux retenus. Dans chaque département, selon les besoins, à la demande des représentants départementaux des parties signataires, serait signée une convention locale établie par les représentants de la profession agricole et de NaTran. Cette convention précise les caractéristiques du projet, les éventuelles modalités complémentaires spécifiques (par exemple sondages et travaux archéologiques) et les barèmes d'indemnisation le cas échéant.

Les indemnités visent à compenser les contraintes liées à la construction, à l'exploitation et la maintenance des ouvrages réalisés par NaTran comme les restrictions imposées aux propriétaires en interdisant l'édification de construction durable sur la bande de servitudes autour d'un gazoduc, ou l'éventuelle perte de récolte pour un exploitant pouvant résulter des travaux de pose des canalisations de transport de gaz, quel que soit le fluide considéré (gaz naturel, hydrogène ou CO₂). Les indemnités sont déterminées ultérieurement, sur la base de l'emprise réelle du chantier. Ce calcul, encadré par le Protocole National Agricole, tient compte de la superficie effectivement mobilisée par les travaux et de leur impact potentiel sur les activités agricoles, afin de garantir une compensation juste, transparente et conforme à la réglementation en vigueur.

À ce stade, il n'est pas possible de fournir un chiffrage définitif des indemnités, car les surfaces concernées sont encore en cours d'identification. Le calcul des indemnités sera réalisé ultérieurement, en s'appuyant sur le Protocole National Agricole (PNA) signé par NaTran. Ce protocole prévoit notamment :

- L'évaluation précise de l'emprise réelle du chantier ;
- La prise en compte des impacts sur les activités agricoles (par exemple, la perte de récolte ou les restrictions imposées par l'interdiction d'édifier sur la bande de servitude) ;
- L'application d'un barème d'indemnisation, souvent exprimé en montant par hectare affecté, afin de garantir une compensation juste, transparente et conforme à la réglementation en vigueur.

Dès que les surfaces mobilisées par les travaux seront clairement identifiées, NaTran pourra intégrer ces éléments de calcul pour établir un chiffrage précis des indemnités.

Pour les exploitants, les pertes éventuelles d'exploitation consécutives aux travaux sont évaluées et indemnisées en liaison avec les Chambres d'agriculture, départementales ou interdépartementales. La mise en œuvre de ce protocole s'inscrit pour NaTran dans le cadre de sa démarche de développement durable visant à limiter les impacts sur l'environnement de ses activités.

Tout au long du chantier, une consultation régulière des exploitants agricoles est organisée afin de garantir une prise en compte proactive de leurs préoccupations et besoins. Ces échanges permettent d'anticiper et de limiter les impacts des travaux sur les activités agricoles, tout en



assurant une communication claire et transparente sur l'avancée du projet. Des points de contact dédiés sont mis en place pour recueillir leurs retours, répondre à leurs questions et ajuster, si nécessaire, les mesures d'accompagnement prévues. Cette démarche vise à renforcer la collaboration avec les agriculteurs et à préserver au mieux leurs intérêts tout au long de la réalisation du projet.



8 La gestion des risques et les impacts du projet sur l'environnement

À ce stade d'élaboration du projet, la présentation et l'analyse des impacts potentiels et/ou significatifs du projet sur l'environnement et l'aménagement du territoire ne peuvent pas être abordées de façon exhaustive. Cette présentation thématique permet néanmoins d'appréhender les impacts et les mesures d'évitement qui seraient prioritairement recherchées ; les mesures de réduction et/ou de compensation ne pourraient être définies que lors des phases ultérieures, après localisation plus précise de l'ouvrage et de ses impacts effectifs.

8.1 La gestion des risques

8.1.1 Les risques technologiques

Les canalisations d'hydrogène sont concernées par trois grands types de risques technologiques, pour lesquels plusieurs solutions de maîtrise sont déployées :

Les risques	La maîtrise des risques
<p>Incendies et explosions</p> <p>Les propriétés d'inflammabilité et de détonabilité nécessitent un haut niveau de vigilance : 84 % des incidents sur les canalisations d'hydrogène sont des incendies ou des explosions liés à diverses sources d'ignition (point chaud, foudre, électricité, étincelle mécanique et électricité statistique). (source : Barpi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La mise en place d'équipements techniques (système de détection, vannes de coupure d'urgence, etc.), de procédures, ainsi que le développement de compétences, permettent de maîtriser les risques d'inflammation. • L'inflammabilité de l'hydrogène est connue et maîtrisée depuis des décennies (cette énergie est en effet très utilisée dans l'industrie en France et à l'étranger depuis le début du XX^{ème} siècle).
<p>Fuites & contaminations</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'exposition continue des aciers à l'hydrogène provoque une corrosion des canalisations pouvant entraîner une fragilisation voire une rupture. • La dégradation des infrastructures par des tiers (chantiers déclarés ou non déclarés). • L'accumulation d'hydrogène dans l'atmosphère provoque une réaction avec certaines molécules ayant des effets de serre. La réaction entraîne une augmentation de la durée de vie et de la concentration de ces molécules. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'utilisation d'aciers compatibles pour les nouvelles canalisations, la recherche préventive de défauts et l'investigation approfondie de la qualité des canalisations en amont des conversions permettent à NaTran de maîtriser les risques de fuite. • Les tiers doivent déclarer à NaTran les travaux pouvant avoir un impact sur les canalisations. Des mesures de surveillance et de contrôle sont mises en place pour limiter les risques. • Le fait que les canalisations soient souterraines limite les risques de contaminations. • Le pouvoir réchauffant global de l'hydrogène est de 11, contre 27,9 pour le gaz naturel.



<p>Toxicité L'hydrogène n'est pas toxique, mais est non respirable. Dans un environnement clos, son accumulation peut provoquer une asphyxie.</p>	<p>Les matériels utilisés pour le transport d'hydrogène ont une étanchéité renforcée. De plus, les canalisations de NaTran sont en majorité souterraines.</p>
--	---

L'arrêté du 5 mars 2014 modifié, dit « arrêté multifluides », constitue le règlement de sécurité des canalisations de transport. Les exploitants de ces canalisations sont tenus de réaliser une **étude de dangers** analysant les risques que peut présenter l'ouvrage et ceux qu'il encourt du fait de son environnement, de façon à prévoir les mesures de maîtrise de risques associées.

En cas de rejet accidentel de gaz à l'atmosphère depuis un ouvrage de transport d'hydrogène, plusieurs phénomènes peuvent avoir lieu :

- Sous l'effet de la pression, un jet d'hydrogène est émis dans l'atmosphère et la perte de confinement du gaz peut être accompagnée de projection de terre ou de pierres dans le cas d'une canalisation enterrée ;
- La mise à l'atmosphère d'une forte quantité de gaz s'accompagne d'un bruit intense perceptible à une très grande distance ;
- Un panache d'hydrogène va se former dans l'atmosphère et peut s'enflammer s'il rencontre une source d'énergie d'intensité suffisante (engin agresseur, foudre...). Les effets redoutés sont des effets thermiques et une onde de surpression.

L'étude de dangers s'attache à quantifier chacun de ces effets en intensité et en probabilité d'occurrence selon la réglementation en vigueur afin d'y associer les mesures de maîtrise de risques associées. L'étude de dangers réalisée dans le cadre du projet est un document évolutif et révisable. Elle pourrait être actualisée si de nouveaux risques émergent ou si des circonstances particulières le nécessitent. Cette adaptabilité permet de garantir une prise en compte continue des enjeux de sécurité tout au long de la vie du projet. Si des risques émergents sont identifiés, des mesures complémentaires sont étudiées et mises en œuvre pour y répondre, en veillant à respecter les normes en vigueur et à protéger les personnes, les biens et l'environnement.

Les chantiers réalisés à proximité des canalisations de transport de gaz représentent la principale cause d'accidents sur ces ouvrages. Aussi, les travaux prévus à proximité de canalisations de transport de gaz doivent, selon la réglementation anti-endommagement, faire l'objet d'une déclaration réglementaire préalable (déclaration d'intention de commencement des travaux) auprès de chaque exploitant de réseau concerné, après consultation du guichet unique recensant tous les réseaux.

Il est à noter que les canalisations sont **en acier et enterrées**. Elles sont signalées par **des bornes et balises en surface et des grillages avertisseurs dans le sol**. Les ouvrages aériens (par exemple le poste d'injection en liaison directe avec le producteur) sont, eux, situés en site clos d'accès interdit au public. De plus, ces ouvrages font l'objet d'un **programme de surveillance et de maintenance** (surveillance aérienne pour identifier les travaux non déclarés présentant des risques d'agression potentielle du tube, surveillance à terre et surveillance de l'intégrité des ouvrages...).

Par ailleurs, NaTran organise **des réunions annuelles avec l'Administration** qui s'assure de la bonne mise en œuvre de ce programme. En outre, des servitudes d'utilité publique sont mises en place autour de ces ouvrages pour maîtriser l'aménagement éventuel à proximité d'établissements recevant du public, d'immeubles de grande hauteur et d'installations nucléaires de base. Enfin, le transporteur est tenu de réexaminer au minimum tous les cinq ans l'étude de dangers afin de vérifier que le risque pour les populations à proximité des ouvrages soit toujours maîtrisé. Des mesures



comme le renforcement de la surveillance ou la mise en place de dalles de protection peuvent être mises en place à cet effet.

Le projet est situé dans l'emprise de deux **Plans de prévention des risques industriels (PPRT)*** :

- Le **PPRT de Fos-Ouest**, prescrit en 2012 et approuvé le 6 avril 2023 par la préfecture des Bouches-du-Rhône, articulé autour des sites industriels ALFI Tonkin, Elengy Tonkin, Kem One et Lyondell Chimie France situés en zone portuaire sur le territoire des communes de Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône et Arles ;
- Le **PPRT de Martigues-Lavéra**, prescrit en 2013 et approuvé le 15 mai 2023, qui couvre 10 sites SEVESO (Petroineos, Manufacturing France, Ineos Chemicals Lavera, Ineos Derivatives Lavera, Naptachimie, Kem One, TotalEnergies Raffinage France, Geogaz, Primagaz, Alkion Terminal Marseille et Gazechim), sur les communes de Martigues et Port-de-Bouc.

L'étude de dangers a vocation à étudier ces risques et à définir si besoin les mesures à adopter.

8.1.2 Le traitement des risques naturels

L'exposition de la région PACA aux risques naturels est directement associée au caractère « extrême » du climat méditerranéen, dont la sécheresse estivale et la violence des précipitations automnales favorisent alternativement feux de forêt, mouvement de terrains et inondations.

Si des risques naturels émergent, tels que des inondations, des mouvements de terrain ou des séismes, des **mesures spécifiques** pourraient être adoptées. Parmi ces mesures figurent :

- Le renforcement des infrastructures ;
- L'adaptation des aménagements pour éviter les zones à haut risque ;
- L'installation de dispositifs de surveillance (capteurs, systèmes d'alerte) pour détecter rapidement tout phénomène susceptible d'impacter les infrastructures ;
- L'élaboration de plans de gestion des risques.

Ces ajustements, réalisés en concertation avec les autorités compétentes, visent à minimiser les impacts des risques naturels et à garantir la sécurité du projet et de ses parties prenantes.

Le calendrier des travaux prendra en compte les périodes d'accès aux massifs définies par les différents arrêtés préfectoraux dans le cadre de la prévention du risque lié au feu de forêt.

Le projet intègre par ailleurs une approche proactive en matière de prévention des risques naturels et de résilience climatique afin de limiter l'impact des aléas environnementaux sur les infrastructures et leur exploitation.

Ainsi, des mesures spécifiques sont mises en place pour anticiper et gérer les événements climatiques extrêmes tels que les canicules, les incendies de forêt, les inondations et les tempêtes. Ces actions incluent l'adaptation du calendrier des travaux en fonction des conditions météorologiques, la mise en place de moyens de lutte contre les incendies sur chantier, ainsi que des horaires élargis en période de forte chaleur. De plus, un suivi météorologique renforcé permettrait d'alerter rapidement en cas de conditions extrêmes.

Enfin, en phase d'exploitation, des actions spécifiques seraient déployées pour renforcer la résilience des infrastructures face aux risques naturels, notamment à travers des mesures de prévention des incendies (débroussaillage élargi, mise en place de réserves d'eau) et une prise en compte des risques d'inondation et de submersion en fonction des données réglementaires locales.



8.1.3 Le risque sismique

Pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite " à risque normal ", le territoire national est divisé en **cinq zones de sismicité croissante** (article R563-4 du code de l'environnement) :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).

En France métropolitaine, les tremblements de terre sont le plus souvent de faible magnitude, rarement perceptibles par l'homme et provoquent des dégâts limités. Toutefois, **en cas de séisme, le risque pour les canalisations enterrées est de deux types** : les ondes sismiques et les déformations permanentes du sol (zone liquéfiée et mouvement de faille).

Du fait de leur géométrie, **les canalisations offriront une grande souplesse qui permet une très bonne tolérance aux ondes sismiques**. L'effet des ondes sismiques sur les réseaux de transport se limite ainsi à la rupture de soudure sur les réseaux très anciens, utilisant des techniques de soudage moins performantes que celles utilisées aujourd'hui. Les ondes sismiques ne causent aucun dommage aux réseaux de transport de gaz naturel construits depuis l'abandon de ces techniques, au milieu du XX^{ème} siècle, même dans le cas de mouvements de sol particulièrement sévères.

Un retour d'expérience effectué en Californie (zone à sismicité bien plus élevée que celle de la France) sur les canalisations de transport de gaz pendant 60 ans confirme ce point. En effet, sur 11 séismes de magnitude supérieure ou égale à 5.8, seuls 4 ont produit des dommages sur les conduites, dont 95 % sur des soudures antérieures à 1940. En Californie, aucune rupture de conduite construite après la Seconde Guerre mondiale n'est à déplorer. Seul un cas de fuite a été répertorié sur une canalisation comportant des défauts de corrosion.

En outre, lors de la pose de canalisation de transport, **NaTran utilise un guide édité avec l'Association Française de Génie Parasismique et validé par l'administration**. Ce guide établit un certain nombre de mesures constructives à mettre en œuvre le long du tracé pour minimiser encore le risque lié aux ondes sismiques et aux déformations permanentes du sol. L'étude d'impact et l'étude de sécurité précisent ces mesures.

L'**étude de dangers** a vocation à étudier ce risque et à définir si besoin les mesures constructives à adopter.

8.1.4 Le risque de submersions marines

La partie sud du fuseau d'étude est exposée également au **risque de submersions marines** : ce sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques provoquant des ondes de tempêtes. Elles envahissent en général des terrains situés en-dessous du niveau des plus hautes mers, mais aussi parfois au-dessus si des projections d'eaux marines franchissent des ouvrages de protection.



L'étude de dangers a vocation à étudier ce risque et définira si besoin les mesures à adopter telles que le rehaussement des plateformes.

8.1.5 Le risque d'inondations

Il existe plusieurs types de risques d'inondation sur le secteur du projet :

- **Inondations et ruissellements pluviaux** : l'imperméabilisation du sol par les aménagements ainsi que certaines pratiques culturales limitent l'infiltration des eaux et augmentent le ruissellement. Ceci occasionne la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues (temps de montée des eaux parfois inférieur à une heure), ou dans les vallons concernés.
- **Rupture de barrage brusque et imprévue** : ce risque est extrêmement faible. La situation de rupture est généralement liée à une évolution plus ou moins rapide d'une dégradation de l'ouvrage. À la suite de la rupture d'un barrage, on observe en aval une inondation catastrophique, précédée par le déferlement d'une onde de submersion, plus ou moins importante selon le type de barrage et la nature de la rupture.

Le projet est situé dans l'emprise du **Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la Durance**. L'enjeu pour le projet lié au risque de crues est évalué comme modéré.

Sous des conditions exceptionnelles conduisant à l'inondation temporaire des terrains, le chantier de pose serait momentanément arrêté, ceci afin notamment de ne pas faire obstacle à une éventuelle expansion de crue. La piste de travail ne fait pas obstacle aux écoulements.

L'étude doit cartographier ces risques et proposer une analyse des données suivantes :

- Les historiques des crues : analyse des données relatives aux inondations passées, notamment leur fréquence, leur intensité et leurs impacts sur la zone concernée ;
- Les modèles climatiques : intégration des projections climatiques afin d'évaluer les évolutions possibles des régimes de précipitations et les risques d'inondations à moyen et long terme ;
- Les cartes des zones inondables : utilisation des données disponibles auprès des services de l'État et des collectivités, incluant les PPRI (Plans de Prévention des Risques d'Inondation) ;
- Les études hydrologiques locales : modélisation spécifique des écoulements d'eau et du comportement des bassins versants en cas d'événements pluvieux extrêmes ;
- Les retours d'expérience locaux : consultation des acteurs locaux (collectivités, exploitants, habitants) pour identifier les zones particulièrement vulnérables.

Ces données doivent servir à :

- orienter les décisions pour éviter les zones à haut risque d'inondation ou les traverser en minimisant l'exposition des infrastructures ;
- adapter la conception technique des ouvrages (surélévation, drainage, protections contre les crues) pour garantir leur résilience ;
- et enfin mettre en place des dispositifs de surveillance et d'alerte pour anticiper les risques d'inondation et réduire leurs impacts.



8.1.6 Les mouvements de terrain

Au moins trois communes de l'aire d'étude sont concernées par des risques liés au retrait-gonflement des argiles. En fonction des secteurs, l'aléa peut être faible, moyen ou fort.

D'autres communes, telles que Martigues et Port-de-Bouc, sont également soumises à des risques de mouvements de terrain tels que des glissements de terrain, voire des éboulements.

L'analyse des impacts potentiels doit cartographier ces risques. Le choix en particulier des emplacements des installations annexes se ferait en priorité sur des terrains réputés stables.

8.2 Les impacts du projet sur l'environnement

Au-delà de sa contribution à la transition énergétique en cours et aux objectifs de neutralité carbone, le projet viserait à minimiser autant que possible les impacts sur son environnement humain et naturel le plus proche. Dans ses principes, le projet prévoit notamment, autant que possible, une pose de canalisations dans les zones où de telles nappes ont été prévues, notamment sur le territoire du Grand Port Maritime de Marseille.

Les canalisations de gaz naturel et assimilé bénéficient d'un régime dédié d'autorisation qui intègre les démarches de déclaration/autorisation IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) qui concernent les projets qui ont des impacts ou présentent des dangers pour le milieu aquatique et la ressource en eau.

8.2.1 La démarche d'évaluation des impacts

Dès la phase de conception du projet, NaTran a prévu de réaliser une étude d'impact environnementale.

L'étude d'impact consiste à présenter l'état initial de l'environnement, les effets du projet dans son ensemble sur l'environnement et les mesures associées pour éviter, réduire et compenser les impacts résiduels.

La méthode appliquée par les porteurs du projet suit les principes « ERC » du code de l'Environnement, pour « Eviter-Réduire-Compenser ». Cette démarche consiste à :

- Trouver des solutions pour éviter l'impact sur l'environnement ;
- Quand il n'est pas possible d'éviter l'impact, à prendre des mesures pour réduire les effets du projet sur l'environnement ;
- Compenser les impacts résiduels.

NaTran s'engage à mener les études nécessaires pour empêcher ou limiter le plus possible des effets éventuellement négatifs du projet pour le territoire et ses habitants.

Par ailleurs, NaTran a pris attache avec l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) pour obtenir des conseils sur les études d'impact et la participation du public pour ses projets de canalisations de transport d'hydrogène. Une demande a été faite pour préciser les règles à suivre pour ce type de projet. L'Autorité environnementale donnera son avis



afin de s'assurer que ces projets respectent la réglementation et suivent une approche cohérente en matière d'environnement et de concertation.

8.2.2 Le milieu humain et les activités humaines

- **Les impacts temporaires**

Sur la pêche

Avant le début des travaux, NaTran prend contact avec les Fédérations Départementales de Pêche et de Pisciculture pour que celles-ci puissent, si elles le désirent, procéder à des pêches de sauvegarde. Les travaux de traversée des cours d'eau durent peu de temps et ne constituent pas, en général, une gêne notable pour la pêche. Cependant, la traversée de certains cours d'eau peut donner lieu à des impacts temporaires sur la fréquentation planctonique et benthique et, par conséquent, sur la pêche. Des mesures d'évitement et/ou de réduction, voire d'éventuelles mesures compensatoires seront prises en commun accord avec les fédérations de pêche.

Sur le tourisme fluvial et les sports nautiques

Afin de minimiser les impacts temporaires sur le trafic fluvial et les activités de plaisance, NaTran opterait pour une solution par forage (ou microtunnelage). Cette technique permet de réaliser une traversée souterraine du cours d'eau, garantissant ainsi la continuité des activités sur la surface de l'eau pendant les travaux et limitant les perturbations environnementales.

Sur la chasse

Les travaux de pose de la canalisation ne représentent pas un impact notable sur l'activité de la chasse en raison du caractère passager et rapide de l'intervention des équipes de chantiers (pas de base de travaux implantée). Ils pourraient n'occasionner qu'une perturbation momentanée pour les gibiers qui peuvent regagner leurs territoires à l'issue des travaux.

Sur les sentiers de randonnée

Pendant les travaux, grâce à l'avancement rapide des diverses équipes de chantier, les sentiers de randonnée ne sont pas interrompus. À l'intersection de ceux-ci avec la piste de travail, seul le passage de quelques engins trouble très momentanément la quiétude des lieux. Après travaux, grâce à la remise en état des terrains et des chemins, aucun impact ne subsiste sur les sentiers de randonnée.

- **Les impacts permanents**

Sur les particuliers

L'installation de la canalisation en sous-sol fait l'objet de conventions de servitude.

Pour les installations de surface, trois cas sont à distinguer :

Sur les communes de Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Arles, Port-de-Bouc et Martigues (maillon HYNframed), le fuseau d'étude couvre des parcelles dont sont propriétaires le Grand Port Maritime de Marseille ou la commune de Martigues : les terrains pour les installations de surface seraient mis à disposition de NaTran par l'intermédiaire de baux ;

Sur les autres communes (maillons HY-FEN et GeoH2), le fuseau d'étude couvre des terrains privés : les terrains pour les installations de surface seraient acquis par NaTran ;

Quant aux installations de surface situées chez les clients du projet (sur la totalité du corridor), les terrains seraient mis à disposition par le client de NaTran par l'intermédiaire d'un bail.

Le fuseau d'étude traverse des terrains agricoles dans la zone nord de la Durance (enjeu évalué comme fort) et sur la commune de Pertuis (enjeu évalué comme modéré).



Sur le tourisme et les loisirs

Après remise en état des sites et durant l'exploitation, aucun impact sur le tourisme et les loisirs ne subsiste, la canalisation n'engendrant aucune destruction ou altération des sites existants.

8.2.3 Le paysage

- **Les impacts de la canalisation sur le paysage**

Impacts temporaires

Les impacts temporaires sont liés à la création d'une piste de travail et à la présence d'engins lors des travaux de pose.

Impacts permanents

La canalisation, complètement enterrée, devient invisible en quelques semaines ou, au maximum, en quelques mois après sa pose.

L'impact est permanent lorsqu'il y a franchissement de bois ou de forêts, obligeant l'arrachage définitif d'arbres de plus de 2,70 m de haut sur une largeur de quelques mètres. Seuls restent visibles les ouvrages accessoires ou nécessaires à l'exploitation de la canalisation tels que les postes de coupure ou de livraison, et les bornes et balises de repérage. La mise au point du tracé et la remise en état des lieux systématique à l'issue du chantier visent à ce que le tracé soit rapidement imperceptible dans le paysage.

La durée des impacts paysagers dépend notamment des facultés du milieu à reconstituer la couverture végétale dégradée par le passage des engins et le creusement de la tranchée.

La perception des impacts paysagers dépend en grande partie de la fréquentation du lieu concerné et du degré de visibilité de la zone affectée. La trace laissée par la canalisation dans le paysage est très ponctuelle ; les mesures mises en œuvre visent à rendre négligeable l'impact permanent sur le paysage. Enfin, le choix d'un fuseau évitant autant que possible les zones à degré élevé de visibilité limite encore l'impact paysager durable.

- **Les impacts des équipements aériens sur le paysage**

Une canalisation de transport de gaz haute pression est enterrée. Seules les installations annexes nécessaires à son fonctionnement (poste de sectionnement, poste de coupure) et les dispositifs accessoires sont aériens (bornes et balises de repérage, de protection cathodique).

Les installations annexes sont implantées dans des enceintes clôturées avec une attention particulière portée à l'intégration paysagère.

Les impacts temporaires des postes de demi-coupure / de coupure

L'étendue des travaux reste très minime et peut générer temporairement une augmentation de circulation et un peu de poussière seulement sensible à proximité immédiate du poste.

Les impacts liés aux émissions atmosphériques sont très faibles.



Lors d'opérations exceptionnelles, la canalisation est isolée et mise à l'air par tronçon. Cette mise à l'air provoque, au niveau de chacun des deux postes situés à l'extrémité du tronçon, l'évacuation du gaz résiduel contenu dans la canalisation, et peut générer un bruit important pendant moins d'une heure. La limitation des rejets à l'atmosphère de l'hydrogène est également prise en compte.

Compte tenu de la faible fréquence de ces opérations (une fois tous les 25 ans environ), l'impact en résultant peut être considéré comme négligeable.

Les impacts permanents des postes de demi-coupure / de coupure

Les installations de surface se composent de tuyauteries aériennes du diamètre de la canalisation, et d'un système de tuyauteries de plus petit diamètre muni de robinet permettant la décompression de la canalisation principale.

Ces installations ont une faible emprise, une faible hauteur (moins de 2 mètres) et génèrent donc un impact paysager limité.

Les impacts des postes de sectionnement

Les impacts temporaires liés aux travaux sont identiques à ceux liés aux postes de demi-coupure. Pour ce qui est impacts permanents, l'implantation de postes de sectionnement nécessite une surface réduite. L'impact des postes de sectionnement est généré par une aire de surface réduite, clôturée, dans laquelle apparaissent des vannes et des tuyauteries d'une hauteur de l'ordre de 2,50 mètres, si l'installation est réalisée en aérien. L'impact sur le paysage demeure donc faible.

Les impacts des bornes de repérage et balises aériennes

Les bornes de repérage et balises aériennes installations n'induisent pas d'impacts temporaires.

Une fois la remise en état effectuée, il est difficile, voire impossible, de déterminer l'endroit exact du passage de la canalisation. C'est pourquoi il existe un certain nombre de bornes repères ou de balises. Elles sont toujours implantées en limite de parcelles, aux traversées de routes et de voies ferrées et aux changements de direction de la canalisation, lorsqu'elles ne gênent pas les travaux agricoles. Ces installations signalent la proximité de la canalisation et contribuent à améliorer la sécurité de l'ouvrage.

8.2.4 Le bruit

Les nuisances dues au bruit sont temporaires. Elles sont liées aux travaux, l'ouvrage lui-même n'étant pas une source de bruit.

Durant les travaux, la principale gêne est due à la production de bruits par les engins de pose. Toutefois, compte tenu de la cadence d'avancement, cette gêne est limitée dans le temps. Les engins utilisés ne sont pas générateurs de nuisances sonores importantes. Le chantier s'effectue aux heures légales de travail et respecte la trêve du repos hebdomadaire dans le cadre des prescriptions formulées par le code du travail.



8.2.5 Les rejets atmosphériques

Le risque de rejets atmosphériques est nul. L'hydrogène est non toxique et il en est de même pour ses produits de combustion.

8.2.6 Les milieux naturels : faune, flore et zones humides

A ce stade, NaTran a identifié, sur l'ensemble du fuseau d'étude, des points spécifiques à prendre en considération pour lesquels les enjeux sont classés de « modérés » à « très forts ».

Zones spécifiques	Éléments naturels à considérer	Enjeu
Zone Ouest - Darse	Espèces protégées	Modéré
Traversée Zone Grands Paluds	Zones humides Espèces protégées	Très fort
Zone Nord stockage SPSE	Zone de steppes Espèces protégées	Très fort
Etang d'Engrenier Traversée de Port-de-Bouc	Zones humides Espèces protégées (reptiles)	Fort
Chenal de Caronte	Zone de marais Espèces protégées (oiseaux et amphibiens)	Fort
Commune de Velaux Commune de Coudoux Commune d'Eguilles	Hélianthème à feuilles de marum	Modéré
Commune de Saint-Cannat	Garrigues Espèces protégées	Modéré
Zone Nord de la Durance	Zones humides	Fort
Zone de Martigues / La Mède	Zones humides	Modéré

Cette liste n'est pas exhaustive, d'autres zones ont été identifiées également mais les enjeux sont classés « faibles » à « très faibles ».

Le fuseau d'étude ne traverse aucune des 9 zones Natura 2000* identifiées au sein du Parc Naturel Régional du Luberon.

La liste de l'ensemble des périmètres réglementaires concernés par le fuseau d'étude figure en annexe.

La stratégie de NaTran vise d'abord à éviter toute atteinte aux zones humides en intégrant des mesures préventives dès la conception du tracé. Lorsque des impacts sont jugés inévitables, NaTran met en œuvre des actions destinées à réduire la superficie effectivement impactée. Dans ce cadre, une compensation (remise en état ou création de zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité) doit être réalisée, en l'occurrence basée sur une valeur guide de 200 % de la surface effectivement perdue, afin de compenser les effets sur la biodiversité.

Si la mise en œuvre du projet venait à entraîner la disparition de zones humides, des mesures spécifiques complémentaires seraient proposées pour pallier cette perte. Ceci implique la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et qualitatif ou à défaut la gestion et l'entretien de zones humides équivalentes sur le long terme.



Le fuseau d'étude traverse par ailleurs la plaine de la Crau qui abrite une vaste nappe phréatique qui couvre et alimente 16 communes. A titre de comparaison, NaTran a posé en 2008 une canalisation de fort diamètre dans la plaine de la Crau sans impacter cette nappe.

D'une manière générale, les études permettront de préciser le fuseau puis le tracé de moindre impact, d'évaluer les éventuels effets du projet sur l'environnement naturel, et de prévoir les mesures adaptées pour les éviter, les réduire et les compenser, si nécessaire.

En cas d'accident (perforation ou, cas extrême, rupture de la canalisation), l'hydrogène n'est pas susceptible de polluer l'eau et le sol. Il est en effet plus léger que l'eau et que l'air, donc s'échappe du sol et se disperse très rapidement dans l'atmosphère.



9 La conduite du projet

9.1 Le calendrier type d'un projet de canalisation d'hydrogène chez NaTran

Le projet de conception et de construction d'une infrastructure de transport par canalisation s'étale sur un temps long pouvant aller de 5 à 10 ans avec des jalons clés concourant à la poursuite ou non du projet (voir schéma ci-après).

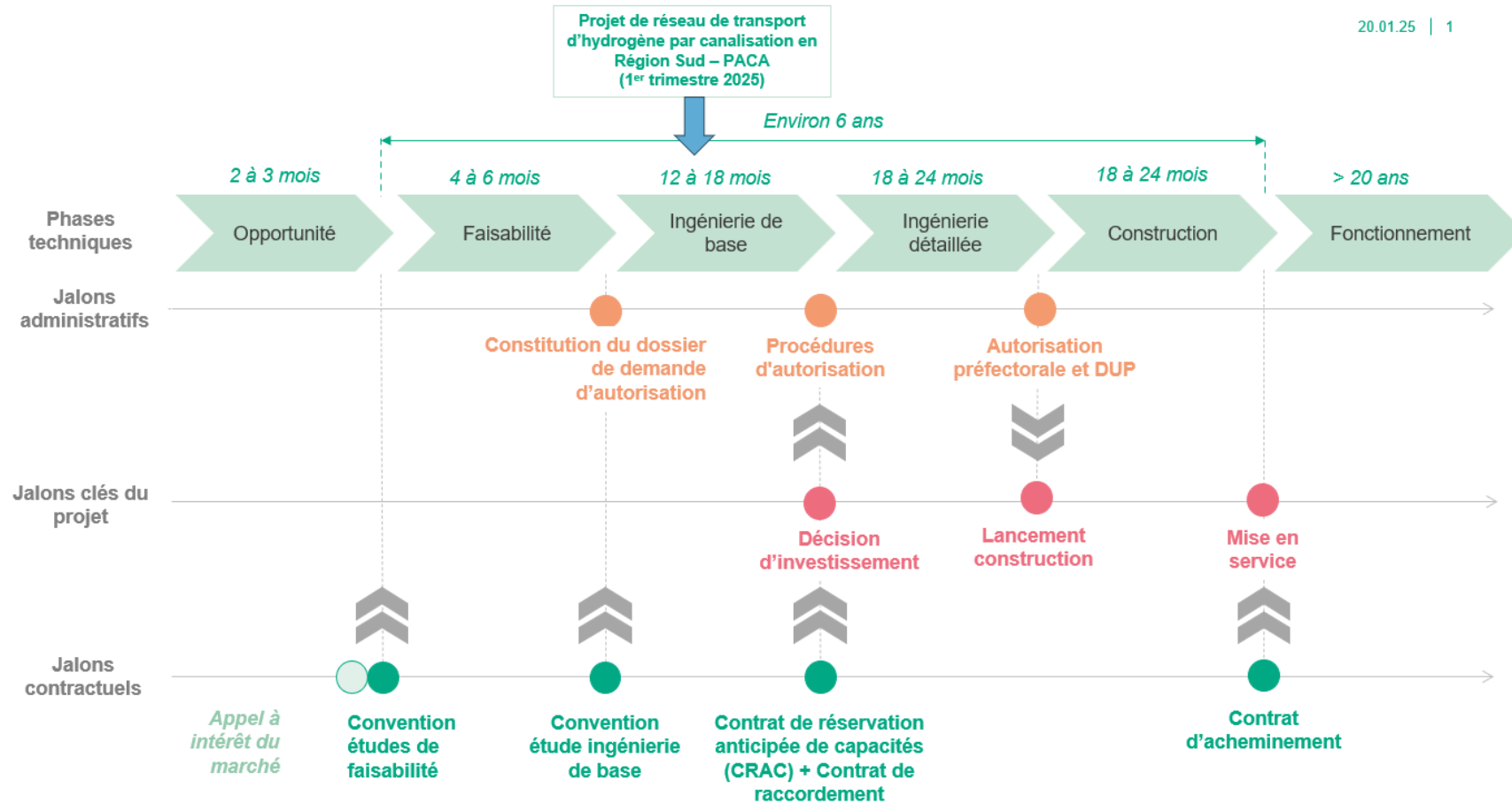
En cas d'expression d'intérêt suffisant de la part des utilisateurs potentiels, et à la suite de la collecte des besoins issus de cette première phase, NaTran propose de réaliser une étude d'ingénierie de base et une étude d'impact environnemental. Ces dernières permettent d'établir le dimensionnement de l'infrastructure, une évaluation du coût de celle-ci et de préparer le dossier administratif de demande d'autorisation environnementale.

Un contrat d'expression d'intérêt est signé, précisant les engagements contractuels et financiers réciproques des parties pour la réalisation de ces études et du dossier administratif.

Cette phase non-engageante peut nécessiter des itérations, en fonction de la maturité des projets de l'écosystème hydrogène : des échanges bilatéraux ou en groupe avec les participants à cette phase auraient lieu pour affiner progressivement le design de l'infrastructure et proposer un modèle économique et contractuel associé au service de transport.

Si cette phase non engageante confirme l'intérêt du marché, NaTran définira les conditions d'accès aux ouvrages (allocation de capacité, tarif indicatif, date de mise en service) et les conditions de décision pour la réalisation de l'ouvrage, en concertation avec les acteurs intéressés, afin de proposer une offre de transport d'hydrogène cohérente avec les besoins exprimés et lancer la phase engageante. Le schéma de cette phase engageante serait défini en fonction des résultats de la première phase et des échanges avec les différents porteurs de projet. C'est cette phase engageante qui aboutirait à la réservation de capacités anticipée et pourrait déclencher la réalisation de l'infrastructure.





Calendrier type d'un projet mené par NaTran



9.2 Le coût et le financement du projet

Le coût du projet est estimé **entre 300 et 400 millions d'euros** pour la totalité du tracé. Ce coût sera réestimé lors des phases d'études ultérieures, si le projet se poursuit.

Les études ont été co-financées de manière tripartite par NaTran, les industriels intéressés par le projet, et par des subventions octroyées par l'ADEME et la Région Sud - Provence-Alpes-Côte d'Azur :

- Pour l'étude de faisabilité, les subventions publiques étaient de 92 000€ octroyées par l'ADEME (à hauteur de 50 000€) et la Région Sud - Provence-Alpes-Côte d'Azur (à hauteur de 42 000€) ;
- Pour les études d'ingénierie de base, en cours, les subventions publiques sont auprès de l'ADEME (à hauteur de 1,05 M€) et de la Région Sud - Provence-Alpes-Côte d'Azur (à hauteur de 250 000€). En complément, des demandes ont été déposées pour une subvention par Hydrogen Valley, un dispositif européen visant à accélérer le développement d'écosystèmes locaux intégrés autour de l'hydrogène. Il soutient des projets collaboratifs qui favorisent la production, la distribution et l'utilisation d'hydrogène dans des régions géographiques spécifiques, avec pour objectif de renforcer la transition énergétique et de promouvoir l'innovation technologique.

Pour lancer la phase travaux, NaTran devra demander aux consommateurs de signer des Contrats de Réservation Anticipée de Capacités (CRACs) par lesquels les tiers intéressés s'engageront à utiliser l'infrastructure pour y faire transiter certaines quantités pendant une certaine durée et pour un certain tarif.

Le total de ces CRACs devra couvrir l'investissement de NaTran. Ainsi couvert, NaTran financera l'infrastructure.

9.3 Le calendrier prévisionnel du projet

Au plus tard trois mois après la publication du compte rendu et du bilan du débat public par la CPDP et la CNDP, NaTran publiera sa décision :

- du principe et des conditions de la poursuite du projet ;
- des principales modifications apportées, le cas échéant ;
- et des mesures jugées nécessaires pour répondre aux enseignements du débat public.

Ce projet, bien qu'unique, se déclinerait en deux étapes afin de répondre efficacement à des temporalités distinctes. En effet, avec ses 180 km de canalisations, le projet couvre un territoire vaste et répond à des besoins divers exprimés par les tiers intéressés :

- **La première étape, prévue pour une mise en service en 2028-2029**, vise à satisfaire les besoins immédiats identifiés par un premier groupe de tiers intéressés dans le bassin de Fos-sur-Mer.
- **Une deuxième étape**, quant à elle, serait mise en œuvre pour répondre aux demandes d'un second groupe de tiers intéressés, avec des besoins émergents à un horizon plus lointain. Cette seconde étape serait finalisée pour une mise en service en **2030-2031**.

Ce découpage en deux temporalités permet de structurer la mise en œuvre du projet tout en s'adaptant à la progression des besoins exprimés par les parties prenantes et aux spécificités techniques liées à une infrastructure de cette ampleur.



Pour être reliés au premier maillon du projet, dénommé « HYNframed », qui couvre les communes de Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Arles, Port-de-Bouc et Martigues (mise en service prévisionnelle en 2028-2029), les tiers intéressés (consommateurs, producteurs ou stockeurs) devront s'engager contractuellement auprès de NaTran à l'automne 2025.

Pour être reliés au reste du corridor (mise en service prévisionnelle en 2030-2031), les tiers intéressés devront s'engager contractuellement auprès de NaTran fin 2026.

Autorisations nécessaires

Préalablement à la réalisation des travaux de construction de l'ouvrage, il est nécessaire de disposer d'autorisations principalement en application des dispositions du code de l'environnement.

Le projet étant réalisé en deux temps sur plusieurs années de construction, la stratégie suivante est envisagée (elle doit être validée par les services de l'Etat en territoire) :

- Chaque étape calendaire ferait l'objet d'instructions administratives qui conduiraient à chaque fois à la signature des actes administratifs (arrêtés préfectoraux ou inter-préfectoraux) associés ;
- Au début du projet, une étude d'impact globale pour tout le réseau de canalisations serait réalisée ;
- Cette étude d'impact globale serait complétée pour la seconde étape.

Le projet nécessite de déposer une demande d'autorisation de construire et d'exploiter inter-préfectorale accompagnée d'une demande de déclaration d'utilité publique visant les servitudes publiques d'implantation, la possible mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme (modification des règlements et de la cartographie, notamment en cas d'Espaces Boisés Classés) et la mise en œuvre des servitudes administratives (pour les propriétaires refusant de signer les conventions de servitude amiables) avec enquête publique portant sur une autorisation de construire et d'exploiter une canalisation de transport d'hydrogène.

Si le projet se poursuit à l'issue de cette phase de débat public, il sera soumis aux principales démarches administratives suivantes :

- **dépôt d'une demande d'autorisation pour sa construction et son exploitation**, intégrant les éléments relatifs à l'eau et aux milieux aquatiques, comprenant notamment :
 - une étude d'impact soumise à l'avis de l'autorité environnementale dans le cadre de la procédure d'octroi de l'autorisation ;
 - une étude de dangers ;
- **dépôt conjoint d'une demande déclaration d'utilité publique** établissant les servitudes d'utilité publique d'implantation et de passage, conférant au titulaire l'autorisation d'occuper le domaine public et emportant mise en compatibilité des documents d'urbanisme le cas échéant, fixant les modalités relatives au défrichement associés aux servitudes précitées le cas échéant ;
- **le cas échéant**, en dépit de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mise en œuvre, des **demandes de dérogations à la destruction et au déplacement d'espèces protégées et leurs habitats** ;
- **des demandes d'autorisations spéciales** au titre des parcs et réserves traversées ;
- une demande anticipée au titre de l'archéologie préventive.

Dans le cadre de la procédure d'octroi des autorisations, l'étude d'impact est soumise à l'avis de l'Autorité environnementale qui émet un avis mis à disposition du public sur son site internet. L'avis est également inséré dans le dossier.

Ce projet ferait l'objet d'une **enquête publique conjointe** portant à la fois sur la demande d'autorisation de construire et d'exploiter et sur la demande de déclaration d'utilité publique d'une durée minimale d'un mois sur l'ensemble des communes concernées par le tracé.



Cette enquête publique constituerait un autre temps fort pour le public puisqu'elle permet à tous d'exprimer un avis sur un projet détaillé et son évaluation environnementale. Dans ce cadre, le compte rendu et le bilan du débat public établis par la CPDP et la CNDP, ainsi que la décision de NaTran publiée à l'issue du débat public, sont joints au dossier d'enquête publique accessible à tous. A l'issue de la consultation, le commissaire enquêteur rédige d'une part un rapport relatant le déroulement de l'enquête et analysant les observations et contrepropositions du public ; et d'autre part, des conclusions, dans lesquelles il donne son avis personnel et motivé sur le projet, qu'il soit favorable ou défavorable ou avec des réserves.



Le calendrier prévisionnel du projet



9.4 Les attentes de NaTran vis-à-vis du débat public

NaTran s'engage dans le débat public global sur le territoire de Fos-Etang de Berre avec les attentes suivantes, en lien avec le projet ici présenté :

- Prendre part à la sensibilisation du public au rôle stratégique de l'hydrogène dans la transition énergétique et la décarbonation notamment du secteur industriel, d'une part ; ainsi qu'aux enjeux environnementaux, économiques et sociaux liés au développement des infrastructures hydrogène, en mettant en lumière les bénéfices pour les territoires, d'autre part ;
- Connaître et comprendre les enjeux, les préoccupations et les attentes du public et des acteurs concernés par le projet, préparer les conditions et le cadre d'un dialogue continu avec eux ;
- Conforter la visibilité et la bonne compréhension des enjeux de la filière hydrogène en PACA, voire au niveau national/européen ;
- Répondre aux interrogations et préoccupations des citoyens en assurant la transparence sur les choix techniques, les impacts environnementaux et les mesures de prévention des risques ;
- Rendre compte des enjeux de l'usage nouveau que constitue le transport d'hydrogène pour les canalisations du réseau de NaTran ;
- Recueillir les appréciations du public sur le fuseau d'étude du projet afin d'optimiser le tracé et de limiter les impacts dans les zones où des marges de manœuvre subsistent, tout en étant transparent sur les contraintes fortes dans certaines zones au sein du fuseau ;
- Assurer une bonne coordination avec les projets associés et leurs concertations, être clair sur les liens (techniques, financiers) avec ces projets ;
- Mettre à niveau l'ensemble du périmètre concerné en termes d'information et d'implication.



10 L'hypothèse d'absence de mise en œuvre du projet

L'absence de réalisation du projet priverait les consommateurs, producteurs et sites de stockage du bassin concerné d'une solution de transport d'hydrogène par canalisation. En effet, NaTran étant le seul acteur à se positionner pour assurer la gestion d'un réseau national de transport d'hydrogène, destiné à être interconnecté avec le marché européen, il n'existerait pas d'alternative pour un autre projet de transport par canalisation permettant la même desserte.

L'appel à manifestation d'intérêt mené en 2023 par NaTran (à l'époque GRTgaz) ayant confirmé l'intérêt économique d'une infrastructure de transport d'hydrogène par canalisation pour ces acteurs économiques, les consommateurs et producteurs pourraient choisir de recourir, en l'absence de réalisation du projet, à un transport d'hydrogène par poids-lourds, que l'on peut estimer à plusieurs centaines de milliers par an au regard des besoins situés au sein du bassin du projet.

Les producteurs pourraient évaluer l'opportunité d'une transformation de leur production sur site.

Une autre possibilité est que les sites appelés à être desservis par le projet, qu'ils soient consommateurs, producteurs ou sites de stockage, reconsidèrent la viabilité économique et l'opportunité de leurs projets.

Plus largement, l'absence de mise en œuvre du projet fragiliserait ainsi l'émergence d'une filière hydrogène locale et le levier important de décarbonation qu'elle représente.



Annexes

Glossaire

Bar : unité de mesure de la pression. 1 bar = 100 000 pascals.

Cycle combiné : Un cycle combiné est un mode combiné de production d'énergie : une turbine à combustion transforme une partie de l'énergie fournie par le combustible (par exemple du gaz pour un cycle combiné gaz) en énergie mécanique pouvant ensuite être convertie en électricité au moyen d'un générateur électrique.

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 H₂O) en deux éléments : l'hydrogène (H₂) et l'oxygène (O₂).

GW (pour gigawatt) : unité de mesure de la puissance électrique. 1 GW = 1 000 MW = 1 milliard de watts

Hub hydrogène : réseau régional composé d'infrastructures de production, de consommation, de transport et éventuellement de stockage pour l'hydrogène décarboné.

MW (pour mégawatt) : unité de mesure de la puissance électrique. 1 MW = 1 million de watts.

Natura 2000 : Depuis le sommet de Rio en 1992, l'Union européenne s'est engagée à enrayer la perte de la biodiversité sur ses territoires en créant un réseau de sites écologiques nommé Natura 2000. Constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, il vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe.

Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) : outil majeur en matière de prévention des risques technologiques, introduit suite à la catastrophe d'AZF en 2001 à Toulouse et promulgué par une loi en 2003. Combinant réduction des risques à la source, réglementation de l'urbanisation et des constructions, mesures foncières pouvant aller jusqu'à l'expropriation, ces documents de planification visent à prévenir les risques associés aux sites Seveso Seuil Haut.

Projets d'intérêt commun : Dans le domaine de l'énergie, les projets d'intérêt commun, ainsi désignés par l'Union européenne (UE), sont des projets d'infrastructures essentiels visant à achever le marché européen de l'énergie afin d'aider l'UE à atteindre ses objectifs en matière de politique énergétique et de climat : une énergie abordable, sûre et durable pour tous les citoyens, ainsi que la décarbonation à long terme de l'économie conformément à l'accord de Paris.

Projets d'intérêt mutuel : Dans le domaine de l'énergie, les projets d'intérêt mutuel, ainsi désignés par l'Union européenne (UE), sont des projets clés d'infrastructures énergétiques transfrontières entre l'UE et des pays tiers, qui contribuent aux objectifs des politiques de l'UE en matière d'énergie et de climat.

Zones Industrielles Bas Carbone : L'ADEME porte les appels à projets des zones industrielles bas carbone (ZIBaC) qui visent à accélérer la décarbonation à l'échelle des 11 plus grandes zones industrielles en termes d'émissions de gaz à effet de serre.



Liste des enjeux environnementaux majeurs

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX - ZNIEFF

Code	Nom de la zone	Localisation / Phase du projet concernée	Dpt	Présente dans le couloir retenu ?
Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1				
930020454	CRAU SÈCHE	Plaine de la Crau	13	Oui
930020486	LA BASSE DURANCE, DU PONT DE PERTUIS AU PONT DE CADENET	La Durance entre Pertuis et Cadenet	13/84	Oui
930020178	ÉTANGS DE LAVALDUC ET D'ENGRENIER	Etangs à Fos-sur-Mer	13	Oui
930020195	SALINS DE FOS - LA MARRONÈDE	Salins de Fos-sur-Mer	13	Oui
930020505	SALINS DU CABAN	Salins à Fos et Port-Saint-Louis-du-Rhône	13	Oui
930020227	PLAINE DE SAINT-MARTIN - PLATEAU DE PONTEAU	Plateau au sud de Lavéra	13	Oui
930020168	MARAIS DE L'AUDIENNE - LES GRANDS PALUDS	Marais à Fos-sur-Mer	13	Oui
930012412	DÉPRESSION DU VIGUEIRAT - MARAIS DES COSTIÈRES DE CRAU	Marais à Arles (la Crau)	13	Oui
930020378	COLLINES DE SAINT-MARTIN, LES UBACS, SARZEN, LA GARDE, LES MARGARIDÈTES, PISSAUTIER ET MONTAIGU	Collines au nord de Manosque (Luberon)	04	Oui
Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 2				
930012449	PLATEAU DES QUATRE TERMES - GORGES DE LA TOULOUBRE - LA BARBEN	Plateau entre Aix et Salon de Provence	13	Oui
930012367	VERSANT NORD-EST DU MASSIF DU LUBERON - FORÊTS DOMANIALES DE PÉLISSIER ET DE MONTFURON - COLLINES	Luberon (à l'ouest de Manosque)	04/84	Oui
930020485	LA BASSE DURANCE	La Durance entre Pertuis et Mirabeau	13/84	Oui
930012439	CHAÎNES DE L'ESTAQUE ET DE LA NERTHE - MASSIF DU ROVE - COLLINES DE CARRO	Massif entre l'étang de Berre et la Méditerranée	13	Oui
930020232	LA TOULOUBRE	Cours d'eau entre Miramas et Venelles	13	Oui
930020226	GOLFE DE FOS-SUR-MER	Golfe de Fos-sur-Mer	13	Oui
930020188	CHAÎNE DE LA TREVARESSE	Massif au nord d'Eguilles	13	Oui
930012406	CRAU	Plaine de la Crau	13	Oui
930012436	CHAÎNE DE LA FARE - MASSIF DE LANÇON	Massif entre Lançon-Provence et la Fare	13	Oui
930012698	LA MOYENNE DURANCE, DE SISTERON À LA CONFLUENCE AVEC LE VERDON	La Durance entre Sisteron et Mirabeau	04/13/84	Oui
930012447	CHAÎNE DES CÔTES - MASSIF DE ROGNES	Massif entre Rognes et Mallemort	13	Oui
930020483	GRAND LUBERON	Luberon (à l'ouest de Manosque)	04/84	Oui
930020194	ÉTANG DE L'ESTOMAC - SALINS DE FOS - LA MARRONÈDE	Etangs et salins de Fos-sur-Mer	13	Oui
930012434	ÉTANGS DE LAVALDUC, D'ENGRENIER, DE CITIS ET DU POURRA - SALINS DE RASSUEN	Etangs à Fos-sur-Mer et Istres	13	Oui
930020060	LE LARGUE ET SES RIPISYLVES	Cours d'eau au Nord de Manosque	04	Oui



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX - SITES NATURA 2000

Code	Nom du site	Localisation / Phase du projet concernée	Dpt	Présent dans le couloir retenu ?
Sites Natura 2000 (Directive Habitats)				
FR9301542	Adrets de Montjustin - les Craux - rochers et crêtes de Volx	Nord de Manosque	04	Oui
FR9301596	Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	Port-Saint-Louis-du-Rhône-Arles	13	Oui
FR9301589	La Durance	La Durance	04/13/84	Oui
FR9301595	Crau centrale - Crau sèche	Plaine de la Crau	13	Oui
FR9301533	L'Asse	Rivière au Nord-Est de Manosque	04	Non
FR9301585	Massif du Luberon	Luberon (entre Cavaillon et Manosque)	04/84	Non
FR9301587	Le Calavon et l'Encreme	Cours d'eau entre Cavaillon et Manosque	04/84	Non
FR9301590	Le Rhône aval	Le Rhône	13/84	Non
FR9301601	Côte bleue - chaîne de l'Estaque	Massif entre l'étang de Berre et la Méditerranée	13	Non
FR9301605	Montagne Sainte Victoire	A l'Est de d'Aix-en-Provence	13	Non
FR9301999	Côte Bleue Marine	Méditerranée entre Golfe de Fos et Marseille	13	Non
FR9302007	Valensole	Site de Valensole (est de Manosque)	04	Non
FR9302008	Vachères	Site de Vachères (NE de Manosque)	04	Non
FR9301592	Camargue	Camargue	13	Non
FR9301597	Marais et zones humides liés à l'étang de Berre	Marais étang de Berre	13	Non
FR9301594	Les Alpilles	Alpilles (entre Arles et Cavaillon)	13	Non
Sites Natura 2000 (Directive Oiseaux)				
FR9310064	Crau	Plaine de la Crau	13	Oui
FR9310069	Garrigues de Lançon et Chaînes alentour	Lançon-Provence, Péliissanne	13	Oui
FR9312001	Marais entre Crau et Grand Rhône	Marais entre Arles et golfe de Fos	13	Oui
FR9312003	La Durance	La Durance	04/13/84	Oui
FR9312015	Étangs entre Istres et Fos	Étangs entre Istres et Fos	13	Oui
FR9310019	Camargue	Delta de Camargue	13	Non
FR9310075	Massif du Petit Luberon	Luberon (entre Cavaillon et Apt)	84	Non
FR9312005	Salines de l'Étang de Berre	Marais salant à Berre-l'Etang	13	Non
FR9312009	Plateau de l'Arbois	Plateau au nord de Vitrolles	13	Non
FR9312012	Plateau de Valensole	Plateau de Valensole (est de Manosque)	04	Non
FR9312013	Les Alpilles	Alpilles (entre Arles et Cavaillon)	13	Non



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX - RESERVES NATURELLES

Code	Nom de la réserve	Localisation / Phase du projet concernée	Dpt	Présente dans le couloir retenu ?
Réserves Naturelles Nationales (RNN)				
FR3600152	Coussouls De Crau	Plaine de la Crau	13	Oui
Réserves Naturelles Régionales (RNR)				
FR9300058	Poitevine-Regarde-Venir	Réserve à Grans (nord de Miramas)	13	Oui
Réserves de biosphère				
FR6300003	Camargue (delta du Rhône) (zone centrale)	Camargue	13	Oui
FR6400003	Camargue (delta du Rhône) (zone tampon)	Camargue	13	Oui
FR6500003	Camargue (delta du Rhône) (zone de transition)	Camargue	13	Oui
FR6300009	Luberon Lure (zone centrale)	Massif du Luberon	04/84	Oui
FR6400009	Luberon Lure (zone tampon)	Massif du Luberon	04/84	Oui
FR6300009	Luberon Lure (zone de transition)	Massif du Luberon	04/84	Oui
Parcs naturels régionaux (PNR)				
FR8000011	Camargue	Camargue	13	Oui
FR8000003	Luberon	Massif du Luberon	04/84	Oui

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX - APB / ENS / CEN / ZH Ramsar

Code	Nom de la zone	Localisation	Dpt	Présente dans le couloir retenu ?
Arrêtés de Protection de Biotope (APB)				
FR3800163	Lit de la Durance, lieu-dit Tombadou	Lieu-dit Tombadou (Pertuis)	84	Oui
FR3800730	Grands Paluds-Gonon	Les Grands Paluds (Fos-sur-Mer)	13	Oui
FR3800532	Luberon oriental	Massif du Luberon	04/84	Oui
Espaces Naturels Sensibles (ENS)				
FR4700484	Forêt de Castillon	Saint-Blaise (Port-de-Bouc)	13	Oui
FR4700488	Coussouls De Crau	Plaine de la Crau	13	Oui
Conservatoires régionaux d'Espaces Naturels (CEN)				
POIT	Reserve naturelle regionale de la poitevine regarde venir - Parcelle en maitrise d'usage	Réserve à Grans (nord de Miramas)	13	Oui
FR1506650	Reserve naturelle nationale des coussouls de crau - Parcelle acquise en maitrise foncière	Plaine de la Crau	13	Oui
FR1506651	Reserve naturelle regionale de la poitevine regarde venir - Parcelle acquise en maitrise foncière	Réserve à Grans (nord de Miramas)	13	Oui
FR1506663	Coussoul d'ase	Entre Miramas et Saint-Martin-de-Crau	13	Oui
Zones humides d'importance internationale RAMSAR				
FR7200006	Camargue	Camargue	13	Oui



ZONES COMPENSATOIRES

Code	Nom de la zone	Localisation / Phase du projet concernée	Dpt	Présente dans le couloir retenu ?
3758	Aménagement industriel de Massilia-Distrilogis	La Feuillane (Fos-sur-Mer)	13	Oui
3771	Parc logistique Boussard Sud	Saint-Martin-de-Crau	13	Oui
3892	Plateforme logistique IKEA	Fos-sur-Mer	13	Oui
9411	CREATION D'UNE PLATE-FORME LOGISTIQUE 'Parc de Fos' - COMMUNE DE FOS-SUR-MER (13) - LA FEUILLANE	La Feuillane (Fos-sur-Mer)	13	Oui
9412	CREATION D'UNE PLATE-FORME LOGISTIQUE 'Parc de Fos' - COMMUNE DE FOS-SUR-MER (13) - LA FEUILLANE	La Feuillane (Fos-sur-Mer)	13	Oui
9413	CREATION D'UNE PLATE-FORME LOGISTIQUE 'Parc de Fos' - COMMUNE DE FOS-SUR-MER (13) - LA FEUILLANE	La Feuillane (Fos-sur-Mer)	13	Oui
12913	Stockage cryogénique d'éthylène à confinement intégral	Fos-sur-Mer	13	Oui
13331	Polyréseau Energie et extension du réseau de gaz - plateforme pétrochimique de Lavera	Lavera (Martigues)	13	Oui
13384	Projet industriel DRUM - Darse de Caban	Fos-sur-Mer	13	Oui
13638	Centrale photovoltaïque « La Feuillane »	La Feuillane (Fos-sur-Mer) /	13	Oui
13639	Centrale photovoltaïque « La Feuillane »	La Feuillane (Fos-sur-Mer)	13	Oui
13640	Centrale photovoltaïque « La Feuillane »	La Feuillane (Fos-sur-Mer)	13	Oui
13641	Centrale photovoltaïque « La Feuillane »	La Feuillane (Fos-sur-Mer)	13	Oui
13672	Aménagement industriel de Massilia-Distrilogis	La Feuillane (Fos-sur-Mer)	13	Oui

