

Projet GeoH2

Installation de stockage d'hydrogène dans des cavités salines existantes à Manosque

Débat public Fos-Berre-Provence
Résumé du Dossier du Maître d'Ouvrage

Le projet en bref

Le projet GeoH2, développé par Géométhane, vise à convertir **deux cavités salines existantes** dans les sous-sols des communes de Manosque et Dauphin, dans le département des Alpes-de-Haute-Provence, pour du **stockage d'hydrogène gazeux**.

Le projet GeoH2 s'inscrit dans une **démarche de transition énergétique**, visant à intégrer l'hydrogène comme **vecteur clé dans la décarbonation** des activités industrielles, en cohérence avec les sites existants et les nouveaux projets sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer, et à favoriser l'émergence d'une mobilité ferroviaire, routière et maritime décarbonée.

Ce projet répond à plusieurs objectifs clés : assurer une **sécurité d'approvisionnement** pour les industriels

engagés dans la décarbonation grâce à l'hydrogène renouvelable et bas carbone, **atténuer l'intermittence des énergies renouvelables**, et **optimiser les coûts de production** de l'hydrogène.

Il s'inscrit dans un **système intégré de production, stockage et transport d'hydrogène** sur le territoire, en collaboration avec des projets de production comme HyGreen et le réseau de transport d'hydrogène par canalisation en région Sud-PACA porté par NaTran.

Il s'agit donc d'un **projet de territoire** qui aura des impacts majeurs au niveau régional, qui contribuera à la souveraineté énergétique de la France et qui renforcera son positionnement stratégique au niveau européen.

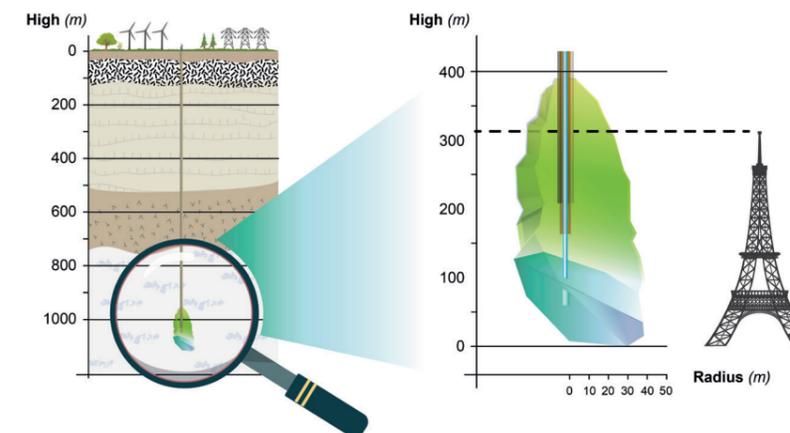
CHIFFRES CLÉS

400 M€ de coût total estimé du projet
2 cavités salines existantes
6000 tonnes d'hydrogène gazeux
Mise en service en **2031**

Caractéristiques :

Le site de Manosque dispose d'un vaste gisement de sel, permettant la création de cavités salines par dissolution du sel, une technique éprouvée pour le stockage de gaz naturel à haute pression sur ce site depuis 1993.

Le projet GeoH2 prévoit de convertir deux cavités salines existantes, actuellement non exploitées et remplies de saumure, pour y stocker de l'hydrogène pour une capacité totale de 6000 tonnes. L'acheminement de cet hydrogène entre Manosque et la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer se ferait par une canalisation enterrée (projet porté par NaTran).



Ordre de grandeur de la taille d'une cavité saline (Géométhane)

L'intérêt et le périmètre de cette infrastructure ont été confirmés par un **appel à manifestation d'intérêt mené en 2023**, lors duquel une vingtaine d'industriels se sont positionnés comme clients potentiels.

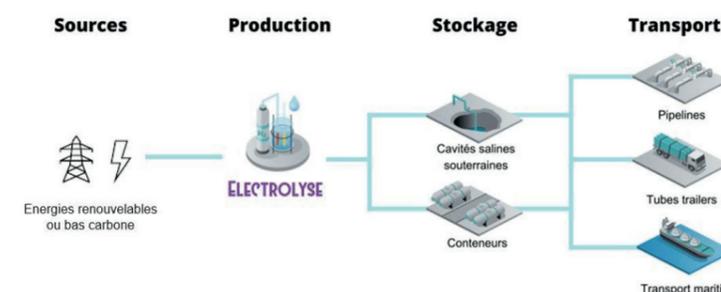
Le projet HyGreen de production d'hydrogène par électrolyse, porté par Engie en concertation avec la Communauté d'Agglomération Durance Luberon Verdon, constitue un premier client potentiel majeur pour Géométhane.

Le projet est toutefois **ouvert à tous les utilisateurs** qui souhaiteraient bénéficier de ses capacités de stockage d'hydrogène, **de manière non discriminatoire**.

Il s'agit d'un projet de territoire ayant pour objectif de valoriser dans un premier temps les productions régionales.

Le projet inclut également un **programme de recherche et développement** pour perfectionner la technologie de stockage : l'année 2024 a vu la réalisation, avec succès, d'un pilote d'injection d'hydrogène d'environ 200 kg dans une cavité actuellement exploitée en gaz naturel et le lancement d'un démonstrateur à grande échelle dans le cadre du projet européen FrHyGe (France Hydrogen Germany).

Dans le domaine de l'ingénierie, une **étude de faisabilité** a également été conduite en 2024.



Chaîne de valeur de l'hydrogène renouvelable et bas carbone (Storengy)

Calendrier prévisionnel :

Le calendrier prévisionnel du projet s'échelonne de mi-2025 (lancement des études environnementales) jusqu'en 2031 (date prévisionnelle de mise en service de la canalisation NaTran acheminant l'hydrogène), les phases de travaux étant prévues à partir de 2028 pour une mise en service en 2031.

Géométhane, maître d'ouvrage du projet

Géométhane est un Groupement d'Intérêt Economique créé en 1989, dont les membres à parts égales sont Storengy France et Géosud. Le groupement est spécialisé dans le stockage souterrain de gaz naturel, et s'appuie sur les **expertises mondialement reconnues de Storengy et Geostock**.



Composition du Groupement d'Intérêt Economique (Géométhane)

Géométhane dispose d'un site de stockage souterrain de gaz naturel en cavités salines, situé à Manosque (Alpes-de-Haute-Provence) et exploité depuis 1993. Il comprend :

- Des cavités salines sur le site de Gontard ;
- Des installations de surface sur le site de Gaude, à 1,5km au Sud-Est de Gontard.

Ce stockage permet d'assurer une sécurité d'approvisionnement dans la Région Sud et de répondre aux variations des consommations de gaz selon les conditions climatiques.

La Région Sud est alimentée en gaz naturel depuis le Nord par une canalisation dont le tracé suit la Vallée du Rhône et par des imports sous forme de Gaz Naturel Liquéfié (GNL) depuis le terminal de Fos-sur-Mer. Lors des pics de froid d'hiver, l'alimentation des zones géographiquement les plus extrêmes de la Région telles que Nice ou Gap ne peut se faire qu'en soutirant du gaz naturel du stockage de Manosque. Il en est de même en cas de défaut d'approvisionnement du terminal de Fos-sur-Mer.

Les capacités de stockage de gaz naturel de Géométhane s'élèvent à **300 millions de normo-mètres cubes** (volume rapporté à la pression atmosphérique), ce qui correspond sensiblement aux deux tiers de la consommation annuelle en gaz d'une agglomération comme Marseille. Le gaz naturel stocké à Manosque est transporté jusqu'aux zones de desserte grâce au réseau de transport exploité par NaTran.

Par ailleurs, Géométhane dispose de deux cavités (GA et GB) à Gontard, initialement développées pour stocker du gaz naturel, qui n'ont pas été mises en service compte tenu de la contraction de la consommation en gaz naturel ces dernières années et qui sont disponibles pour stocker différents gaz dont de l'hydrogène. **Ces deux cavités ont une capacité de stockage** (volume total utile, mouvementable) **d'environ 6000 tonnes d'hydrogène**.



Des informations complémentaires sont disponibles sur le site : <https://geomethane.fr/>

Pourquoi stocke-t-on l'hydrogène en cavités salines ?

Une cavité saline est une cavité souterraine artificielle créée typiquement à une profondeur de plus de mille mètres dans une couche de sel, dit le sel gemme. La cavité est creusée par **injection d'eau (« lessivage »)** qui dissout le sel gemme et crée ainsi de la saumure : celle-ci est extraite en laissant place à des cavités étanches permettant le **stockage du gaz à pression élevée** (de l'ordre de 200 bars pour GeoH2).

Les caractéristiques du stockage en cavités salines sont notamment un **fort débit de soutirage** et un **volume stocké** certes massif cependant **moins important qu'en milieu poreux** (technique couramment utilisée pour du stockage de gaz naturel).

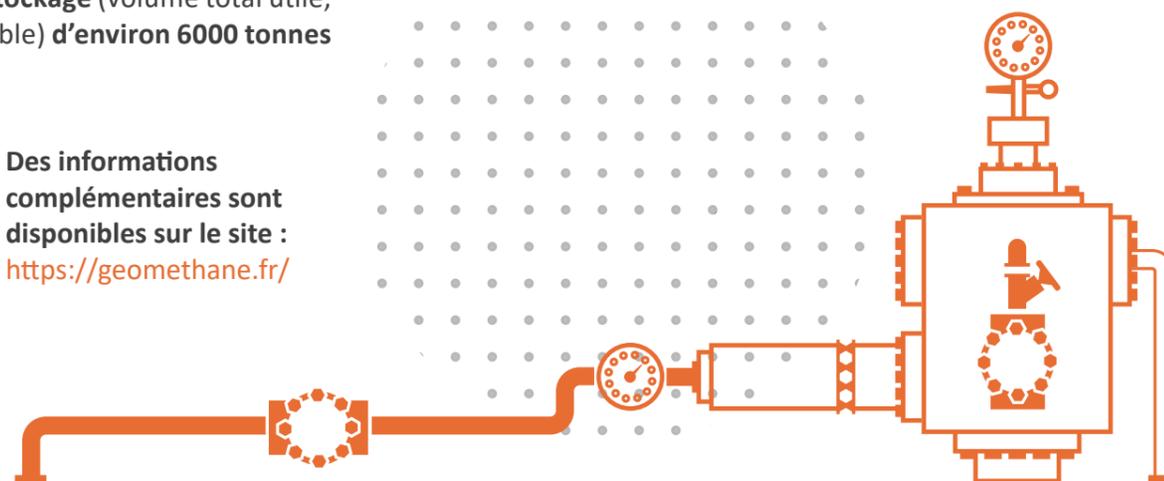
La technologie du stockage d'hydrogène en cavités salines est éprouvée depuis de nombreuses années dans le monde entier. GeoH2 s'inscrit donc dans la lignée de nombreuses références attestant de la maturité de la technologie. On peut citer notamment :

- Teeside (Royaume-Uni) : 3 cavités de 70 000 m³ opérées par Sabc (depuis 1972) ;
- Clemens Dome (Etats-Unis) : 1 cavité de 580 000 m³ opérée par Conoco Phillips (depuis 1983) ;
- Moss Bluff (Etats-Unis) : 1 cavité de 566 000 m³ opérée par Praxair (depuis 2007) ;
- Spindletop (Etats-Unis) : 1 cavité de 580 000 m³ opérée par Air Liquide (depuis 2014)



Stockage d'hydrogène en cavités salines aux Etats-Unis (Géométhane)

Storengy a également initié depuis octobre 2024 un premier stockage d'hydrogène en cavité saline, appelé HyPStER (Hydrogen Pilot Storage for large Ecosystem Replication) et situé sur son site de stockage souterrain de gaz naturel d'Etrez dans l'Ain (01). Les résultats sont très satisfaisants avec une étanchéité du sel et du puits conforme à l'attendu et des opérations réalisées en toute sécurité. Ce projet a également permis à Storengy de travailler à l'adaptation de son matériel et de ses procédures à l'activité de stockage d'hydrogène. Ce retour d'expérience participe à la consolidation de l'expérience de l'entreprise et des collaborateurs pour **assurer la conversion de ses stockages de gaz naturel en hydrogène** dans les prochaines décennies.



Les impacts positifs sur le territoire

L'ambition environnementale du projet GeoH2 réside avant tout en ce qu'il vise à soutenir la **décarbonation de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer** par l'hydrogène, à renforcer la **souveraineté énergétique** locale et nationale, et à favoriser le développement des énergies renouvelables en permettant de gérer leur intermittence grâce à un stockage tampon d'hydrogène.

De plus, il permettrait de favoriser le **développement des usages de l'hydrogène** pour la mobilité routière et ferroviaire sur le territoire et dans la région.

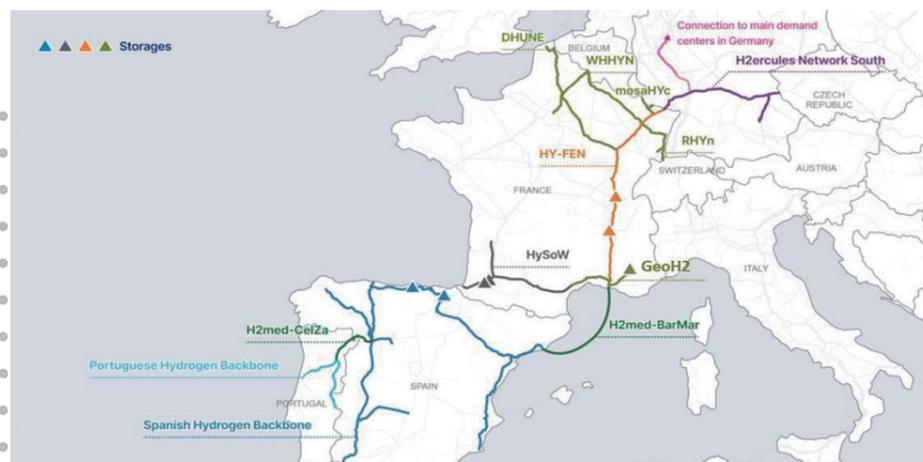
Sur le plan économique, le projet générerait également des retombées directes sur le territoire, grâce à la **création d'emplois qualifiés**,

accompagnés de **partenariats pour la formation** dans le secteur de l'hydrogène, au **soutien aux entreprises locales** et à l'aide à l'émergence de nouvelles entités spécialisées, notamment pour la maintenance du site, ou pour des études et analyses en laboratoire, ou encore aux recettes fiscales perçues par les communes de Manosque et Dauphin ainsi que la Communauté d'Agglomération Durance Luberon Verdon (DLVAgglo) et la Communauté de Communes Haute Provence Pays de Banon (CCHPPB).

Géométhane pérenniserait également ses **nombreux partenariats et opérations de mécénat** avec les associations sociales et environnementales du territoire afin de soutenir le tissu associatif local.

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

Ce stockage est logiquement parfaitement localisé **entre les bassins hydrogène sud- et nord-européens** et il est situé dans un territoire connexe au bassin industrialo-portuaire de Marseille – Fos-sur-Mer. Il pourrait donc jouer un rôle majeur pour la décarbonation de ce bassin et son développement, avec, en conséquence induite, des **créations d'emplois** et un fort **captage de valeur**. Grâce à GeoH2, la Région Sud pourrait devenir une **place de marché et d'arbitrage sud-européenne** et jouer un rôle clé dans la régulation des flux d'hydrogène à travers l'Europe.



Stockage et transport d'hydrogène en Europe (NaTran)

Le projet GeoH2 s'inscrit pleinement dans les enjeux de développement de solutions neutres en carbone à plusieurs niveaux territoriaux et constitue un atout majeur pour chacun d'eux :

- À l'échelle de DLVAgglo, son territoire d'implantation, il s'inscrit dans la continuité de son projet de territoire appelé « **Vallée des Energies** », historiquement pionnier dans les énergies décarbonées ;
- A l'échelle de la Région Sud, le projet GeoH2, connecté au réseau de transport d'hydrogène développé par NaTran, pourrait contribuer dès 2031 à **décarboner le tissu industriel local** et à **renforcer la flexibilité du réseau électrique**, assurant ainsi une meilleure résilience énergétique ;
- À l'échelle nationale, il aide la France à atteindre ses **engagements de neutralité carbone d'ici 2050** et **renforce la souveraineté et l'indépendance énergétique** du pays en réduisant la dépendance aux énergies fossiles ;
- Enfin, au niveau européen, il s'inscrit dans les ambitions des plans « REPowerEU » (visant à réduire la dépendance aux combustibles fossiles et à accélérer la transition écologique) et « Fit for 55 » (« Ajustement à l'objectif 55 » en français, soit une réduction de 55% au moins des émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990) pour une Europe plus verte, souveraine et résiliente, en soutenant les objectifs de **réduction des émissions de gaz à effet de serre** et de **transition vers les énergies renouvelables**.

Les installations du projet

Un site de stockage est constitué de deux parties : les **cavités de stockage** et les **puits** qui les relient à la surface, et les **installations de surface** à proprement parler.

Des travaux d'analyse et de recherche d'optimisation effectués par l'équipe technique du projet GeoH2 en 2024 ont permis d'aboutir aux principaux paramètres suivants concernant les installations du projet :



Installations techniques actuelles de transport de gaz naturel et de comptage sur le site de Gaude (Géométhane)

- Mutualisation des bâtiments tertiaires et salle de contrôle avec Géométhane :
 - Extension de la salle de contrôle Géométhane, à Gaude ;
 - Maintien d'un bâtiment tertiaire de taille minimale sur le site de GeoH2 ;
- Architecture du contrôle commande pour piloter les installations équivalente à celle du site Géométhane ;
- Utilités incendie équivalentes à celles de Géométhane ;
- Débit d'injection et de soutirage de 10 tonnes/heure ;
- Implantation des équipements de surface à Gontard, dans le périmètre géographique borné par les installations actuelles de Géométhane ;

- Conditions d'exploitation (pressions opératoires) :
 - Pression en sommet des cavités de 59,5 à 223,9 barg ;
- Conditions d'exploitation (pressions opératoires) en interface avec NaTran
 - Pression à l'interface NaTran de 50 à 68 barg ;
 - Equipements de comptage/qualité gaz localisés côté transport NaTran ;
- Technologies de déshydratation, régulation, compression et désulfuration en cours de définition ;
- Canalisations gaz principales de 150mm de diamètre intérieur ;
- Consommations électriques :
 - Puissance totale de 12 à 13 MW nécessaire pour l'alimentation électrique du site. Géométhane travaille avec Enedis localement pour le raccordement électrique du site au réseau.

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

La gestion des risques :

Concernant les installations de surface, les quantités d'hydrogène en jeu sont relativement faibles et les technologies sont celles couramment utilisées dans l'industrie.

La partie spécifique du stockage d'hydrogène, constituée des cavités de stockage et des puits, est particulièrement sûre. En effet, **le gaz stocké dans le sous-sol est isolé de l'oxygène de l'air**, ce qui élimine le risque d'explosion accidentelle ou intentionnelle ou d'incendie. L'épaisse couche de terrains qui sépare les cavités de stockage de la surface les protège également des incidents d'origine externe (intempérie, incendie, chute d'avion, attentat). Ce type de stockage est également **peu sensible aux risques sismiques**.

Enfin, le stockage en souterrain ne représente pas de risque d'endommagement du sous-sol, la pression de stockage étant inférieure à la limite de résistance du terrain à la profondeur de stockage.

Les principaux risques que l'on peut identifier sont des ruptures des têtes de puits accidentelles ou occasionnées par des actes de malveillance ou de terrorisme. Dans une telle éventualité,

une vanne souterraine de sécurité, positionnée à une trentaine de mètres de profondeur, se ferme automatiquement et évite une éruption de gaz qui reste confiné dans la cavité.

Enfin, le suivi continu des stockages et la réalisation d'**essais d'étanchéité** permettent de vérifier l'absence d'éventuelles défaillances, ou d'y remédier de façon préventive ou précoce.

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 cherche à **minimiser autant que possible les impacts** sur son environnement humain et naturel.

Les installations de surface du projet GeoH2 s'implantent ainsi sur une surface d'environ 4 hectares, au sein d'un **terrain déjà anthropisé**, exploité par Géométhane pour les cavités de gaz naturel actuellement en service.

Le projet étant en cours de conception, les impacts environnementaux et les mesures à prévoir restent à évaluer, au travers notamment d'une étude d'impact environnemental.

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

Au vu de son implantation, le projet fera l'objet d'une **collaboration étroite avec le Parc Naturel Régional du Luberon**, afin notamment de définir les mesures ERC les plus appropriées.

Les travaux de construction auraient lieu de 2028 à 2031 ; **les périodes de travaux seront déterminées en fonction des enjeux environnementaux** afin de limiter les impacts. Dans cet intervalle, une augmentation du trafic des poids lourds et des engins de chantier, de l'ordre de 5 camions par jour au pic d'activité, est attendue sur la commune de Dauphin. L'équilibrage entre déblais et remblais sera étudié de manière à réduire les matériaux d'apport, afin de **limiter les rotations de poids lourds**.

Les impacts en phase exploitation seront limités, tous les mouvements d'hydrogène depuis les cavités passant par une canalisation spécifique pour l'hydrogène développée par NaTran.



Site de Gontard, vue aérienne (Géométhane)

Le financement et le modèle économique

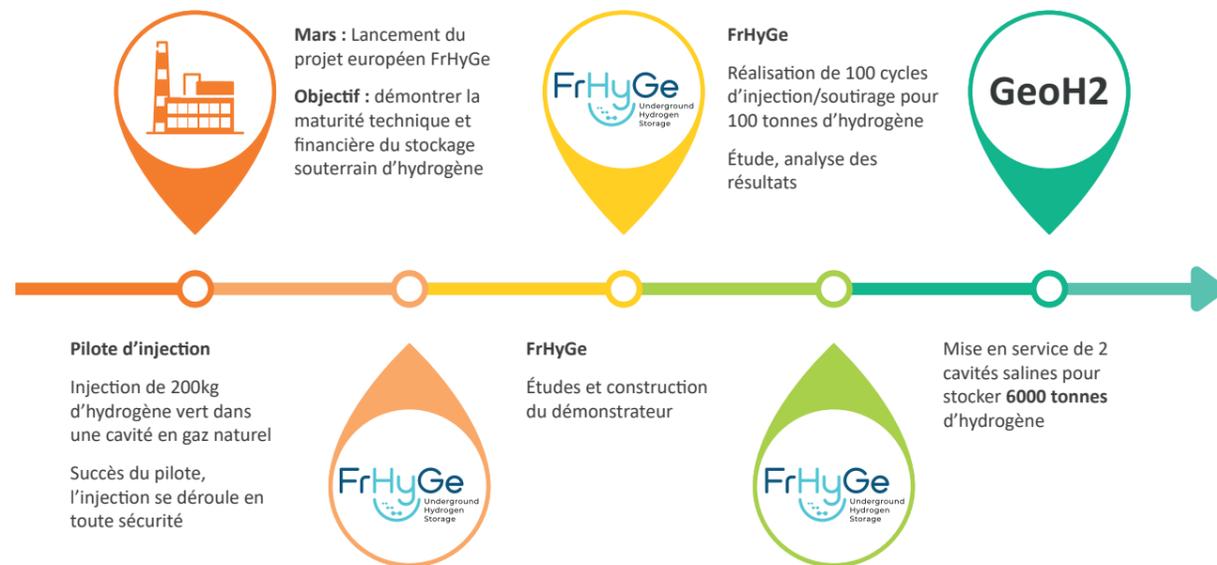
Le coût total estimé du projet s'élève à **400 millions d'euros**.

Le financement envisagé du projet fait appel à de la **dette à recours limité**, qui permet de diversifier les sources de financement et favorise ainsi un **partage des risques**. Le projet est également soutenu par des subventions régionales, nationales et européennes, notamment pour le développement des infrastructures et la réalisation des phases pilotes. Il a reçu en 2024 le **label « Projet d'Intérêt Commun »** au niveau européen.

Le modèle économique du projet repose sur la commercialisation de capacités de stockage d'hydrogène, le prix étant constitué d'une part par rapport à la capacité réservée, et d'autre part par rapport à la fréquence et aux débits d'injection/soutirage demandés.

Le calendrier prévisonnel du projet

La chronologie du projet s'articule avec celle des projets de pilote et de démonstrateur lancés depuis 2024 à des fins de recherche et consolidation de l'expertise de Géométhane.



En vue de l'attribution de l'autorisation environnementale et du permis de construire, Géométhane envisage le calendrier suivant :

Mi 2025 à mi 2026 : Lancement des études environnementales

2026 :

- Rédaction du **Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE)** post-Débat Public pour prendre en compte le retour du public ;
- Procédure de **Mise En Compatibilité des Documents d'Urbanisme (MECDU)**

2027 :

- Dépôt du DDAE, instruction et consultation publique ;
- Rédaction, dépôt et instruction du **permis de construire (PC)**

2028 : Autorisation Préfectorale d'exploiter

En parallèle des autorisations administratives, le projet suit son cours pour les études d'ingénierie. D'un point de vue technique, le calendrier du projet est le suivant :

2025 - Semestre 2 : Rédaction du Cahier des Charges des Ouvrages Retenus (CCTOR) et Appel d'Offres pour le Dossier d'Ingénierie de Base (DIB) ;

2026 à 2027 : Réalisation du **Dossier d'Ingénierie de Base (DIB)** ;

2028 - Semestre 1 : Validation du Dossier d'Ingénierie de Base (DIB) et Appel d'Offres pour les Etudes de Détail ;

Mi-2028 à mi-2030 : Réalisation des **Études de Détail.**

La Décision Finale d'Investissement interviendrait mi-2028 pour lancer la réalisation de ces études et la construction.

Comment s'informer et participer au débat public global « Fos Berre Provence » ?

Le projet de Géométhane ici présenté fait partie de ceux soumis au débat public global « Fos Berre Provence – Un avenir industriel en débat », qui se tient du 2 avril au 13 juillet 2025. Pour la première fois en France, un débat public porte sur l'ensemble d'un territoire permettant d'aborder de manière globale et cohérente les défis et opportunités liés à sa transformation. Cette démarche inédite offre à chacun l'opportunité de comprendre les enjeux de réindustrialisation et de décarbonation ainsi que les projets qui façonneront l'avenir du territoire régional et national.

Ce débat a vocation à apporter au public une information complète et une vision d'ensemble sur l'évolution et les impacts attendus des projets portant sur la zone industrielle du golfe de Fos et de l'étang de Berre ainsi que les territoires liés par ces projets dans le cadre de l'article 5 de la loi relative à l'industrie verte.

En ouvrant ce débat, les préfets des départements des Bouches-du-Rhône, des Alpes-de-Haute-Provence et du Gard ont souhaité accompagner la transformation du territoire dans une démarche transparente, participative et structurée.

Géométhane invite le public à :

- **prendre connaissance du dossier du maître d'ouvrage** qui présente le projet avec plus de détails, accessible sur ce lien : <https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2025-03/DebatFBP-GeoH2-DMO.pdf>
- **participer aux rencontres du débat public**, notamment celles en lien avec le projet présenté par Géométhane : l'agenda des rencontres est disponible sur le site du débat public : <https://www.debatpublic.fr/avenir-industriel-fos-berre-provence/agenda>
- **transmettre ses questions et avis** lors des rencontres du débat public ou sur la plateforme participative accessible depuis le site du débat public : <https://www.debatpublic.fr/avenir-industriel-fos-berre-provence>



FOS BERRE PROVENCE
UN AVENIR INDUSTRIEL
EN DÉBAT



Pour plus d'informations sur Géométhane et le projet GeoH2 :

- Le site de Géométhane :
<https://www.geomethane.fr/>
- Le site du débat public « Fos Berre Provence : un avenir industriel en débat » :
<https://www.debatpublic.fr/avenir-industriel-fos-berre-provence>
- Le dossier du maître d'ouvrage du projet, où figurent l'ensemble des informations sur le projet :
<https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2025-03/DebatFBP-GeoH2-DMO.pdf>
- La page du projet GeoH2 sur le site de Géométhane :
<https://www.geomethane.fr/stockage-dhydrogene-a-manosque/>



Cette brochure d'information est publiée conformément aux obligations réglementaires applicables aux Projets d'Intérêt Commun (PIC), tels que définis par le Règlement (UE) 2022/869 du 30 mai 2022 sur les orientations pour les infrastructures énergétiques transeuropéennes (Règlement TEN-E). En particulier, cette publication répond aux exigences des articles suivants :

- Article 9, paragraphe 7 du Règlement (UE) 2022/869, qui impose aux promoteurs de projets de fournir des informations claires et accessibles au public sur la nature, les objectifs et l'impact du projet.
- Article 23 du même règlement, relatif aux obligations de transparence et d'information du public dans le cadre du processus d'autorisation des projets d'intérêt commun.

