

Etude de faisabilité d'une infrastructure de transport de CO₂ à Dunkerque

Juil.
2025



AAP ZIBAC - Projet pilote de transport et compression de CO₂ pour la décarbonation industrielle à Dunkerque

La stratégie CCUS française publiée et soumise à consultation publique en juin 2023 et sa version publiée en juillet 2024 et le bilan des feuilles de routes de décarbonation des 50 sites industriels les plus émetteurs de CO₂ montrent que la mise en œuvre de chaînes CCS en France est un levier de décarbonation qui pourrait atteindre 8 Mt CO₂ /an en 2030. Ils montrent aussi que les grandes zones industrielo-portuaires, dont la plaque industrielo-portuaire de Dunkerque concentrant à elle seule environ 20% des émissions industrielles de France, sont au premier rang des bassins où une logistique de transport de CO₂ est attendue. Des projets clés de captage de CO₂, d'infrastructures d'export de CO₂ vers des stockages géologiques, en particulier en Mer du Nord, et de valorisation de CO₂ (e-fuels notamment) y sont déjà en développement.

NaTran a réalisé dans ce contexte une étude de faisabilité du réseau de transport de CO₂ sur la zone portuaire industrielle de Dunkerque pour une capacité d'environ 4 Mt CO₂/an. Cette étude de faisabilité, dont ce document constitue la synthèse publique, a été réalisée entre juillet et décembre 2023 pour la partie réseau, et complétée jusqu'en mai 2025 par une étude de faisabilité d'une station de compression entre le réseau et un carbodyc offshore permettant la connexion directe et à grande échelle du CO₂ collecté avec des stockages développés en Mer du Nord norvégienne.

Cette étude a fait suite à un appel à intérêt du marché, également appelé Open Season, visant à confirmer l'intérêt économique pour l'infrastructure de transport de CO₂ par canalisations proposée. Cet appel à intérêt transparent et non-discriminatoire, ouvert à l'ensemble des acteurs souhaitant y participer, s'est déroulé du 7 février au 7 avril 2023. Treize entreprises ont manifesté alors leur intérêt pour cette infrastructure. L'étude a aussi été réalisée dans le cadre d'un partenariat avec la société norvégienne Equinor permettant d'étudier les infrastructures de transport nécessaires pour permettre l'export de CO₂ par canalisation offshore jusqu'à des stockages géologiques développés sur le plateau continental norvégien en Mer du Nord.

Présentation du projet

NaTran a réalisé de juillet à décembre 2023 une étude de faisabilité pour un projet de réseau de transport de CO₂ par canalisations sur le Port de Dunkerque, dont le présent rapport constitue la synthèse. Elle a été réalisée par les équipes techniques de NaTran et prend en compte les besoins de transport de CO₂ des émetteurs (Aluminium Dunkerque, ArcelorMittal Dunkerque, projet AMELI) et du projet de valorisation de CO₂ Reuze, et les points possibles d'export maritimes (terminal de transport par bateau et/ou canalisation offshore) CO₂. La signature en mars 2024 d'un accord de partenariat avec Equinor permet de considérer une solution d'export de CO₂ également par canalisation offshore depuis Dunkerque qui implique le conditionnement du CO₂ (compression) pour son injection dans la canalisation. DKHARBO est désormais un projet incluant le réseau de canalisations terrestre de collecte et d'une station de compression de CO₂ connectée à la vanne d'atterrissage de la canalisation offshore de CO₂ dense développé par la société norvégienne Equinor. L'étude présentée dans cette synthèse comprend donc à la fois l'étude du réseau de CO₂ gazeux sur la zone du Port de Dunkerque, pouvant s'interfacer avec un terminal d'export de CO₂ par bateau, ainsi que l'étude de la compression de CO₂ à l'interface entre ce même réseau de CO₂ gazeux et la canalisation offshore de CO₂.

Principes de conception de l'infrastructure de transport

La conception de l'infrastructure de transport proposée est conforme à la réglementation applicable au transport de CO₂ : les canalisations neuves en acier, enterrées, seront inspectables par des pistons spécifiques.

Dimensionnement et pression maximale d'exploitation du réseau

Les simulations de réseaux et les études techniques effectuées lors de l'étude de faisabilité ont permis de déterminer le dimensionnement des canalisations principales du réseau ainsi que la pression maximale d'exploitation pour un besoin de transport de CO₂ compris entre 3 et 4 Mt CO₂/an.

Le dimensionnement du réseau a été aussi évalué en considérant les contraintes de flexibilité pour gérer d'éventuels déséquilibres entrées/sorties temporaires et les souplesses de gestion de l'équilibrage du réseau. L'objectif sera de définir le besoin de réactivité des expéditeurs, et donc des émetteurs et consommateurs/terminal d'export indispensable pour maintenir le réseau dans les conditions opérationnelles.

Station de compression

Cette partie de l'étude a pu être réalisée à travers un partenariat avec Equinor afin de prendre en compte les conditions opératoires nécessaires à la canalisation sous-marine de CO₂ projetée par Equinor.

Les normes et réglementations prises en compte sont identiques à celles du réseau de transport de CO₂.

La station a été évaluée de manière à recevoir et conditionner des quantités de CO₂ sous forme gazeuse depuis le réseau de NaTran mais également sous forme dense depuis d'autres réseaux. Les installations de réception des canalisations en entrée, de surveillance et de comptage sont incluses. Il est supposé que le CO₂ est correctement traité en amont de la station de compression, conformément aux spécifications requises. Deux configurations ont été envisagées dans cette étude.

Plusieurs configurations d'équipements de pompage et compression du CO₂ ont été évaluées de manière à choisir la conception optimale.

NaTran est actuellement en discussion avec le GPMD pour développer la station de compression à proximité immédiate de la station de vanne d'atterrissage de la canalisation offshore.

Spécification qualité CO2

NaTran propose de retenir, de manière non-engageante à ce stade, sa propre spécification CO2.

La spécification CO2 proposée par NaTran sera amenée à évoluer en fonction de l'avancée des connaissances techniques de la filière, de résultats de tests menés en laboratoire sur l'effet de certaines impuretés, des travaux de normalisation, des exigences réglementaires en cours de définition, et des exigences liées aux chaînes aval d'export de CO2 vers des stockages géologiques, notamment par canalisation offshore.

Faisabilité du tracé

L'étude de faisabilité a permis de déterminer un tracé par le Sud du port d'environ 30 km qui connecte les sites sur l'ensemble de la ZIP d'Est en Ouest. Le tracé a été optimisé de sorte à minimiser les franchissements complexes, limiter les impacts environnementaux et minimiser les enjeux humains en respectant les contraintes liées aux zones d'effets des canalisations.

L'encombrement de la zone portuaire et la présence de nombreux réseaux représentent des risques techniques et un aléa coût important, avec un nombre important de franchissements d'ouvrages différents à prévoir sur une distance courte.

Les enjeux environnementaux du projet sont également importants avec la présence de zones ZNIEFF, de waterings et de zones humides, et la proximité de zones de mesures compensatoires environnementales. Il sera donc primordial de poursuivre les études et l'évaluation des impacts environnementaux sur le tracé qui sera retenu lors de la phase d'étude d'ingénierie de base et de poursuivre les échanges avec l'administration sur ces sujets afin de réduire au maximum ces impacts et d'optimiser les compensations environnementales associées, qui seront demandées par l'administration.

Démarches administratives

Pour construire et exploiter ces ouvrages, toutes les procédures, dossiers et demandes administratives ont été identifiés.

Planning

L'étude de faisabilité a permis d'estimer une date prévisionnelle de mise en service du projet d'infrastructure. La décision d'investissement sera conditionnée par la signature de contrats par les clients. Cette décision d'investissement entraînera le dépôt du dossier de demande d'autorisation de construire et d'exploiter auprès de l'administration. Une instruction plus rapide de la demande d'autorisation par l'administration, permettrait de raccourcir la date de mise en service grâce à des actions de coordination entre l'ensemble des acteurs de l'écosystème hydrogène.

Estimation tarifaire

L'étude de faisabilité a permis de réaliser un premier chiffrage du coût (CAPEX et OPEX) de mise en œuvre du projet de réseau de transport de CO2 sur le Port de Dunkerque tel qu'étudié, ainsi que de la station de compression vers la canalisation offshore d'Equinor.

Les études combinées du réseau et de la station de compression ont permis d'estimer les coûts de transport et de compression du CO2 pour les clients, pour :

- Le transport de CO2 sur la zone de Dunkerque ;
- La prestation de compression en entrée de pipe offshore, pour le CO2 gazeux provenant du réseau d'une part, et pour du CO2 dense provenant d'un autre réseau de CO2 dense d'autre part.

RÉSUMÉ

NaTran a étudié la faisabilité d'un réseau de transport de CO₂ sur la zone portuaire de Dunkerque, avec une capacité d'environ 4 Mt/an, incluant une station de compression pour une canalisation offshore vers la Mer du Nord en partenariat avec Equinor. Le projet s'inscrit dans la stratégie CCUS française et vise à réduire les émissions industrielles majeures de la région. Le tracé terrestre de 30 km a été optimisé pour limiter les impacts environnementaux et techniques. L'étude a défini le dimensionnement des canalisations, les spécifications du CO₂ et fourni une première estimation des coûts et du calendrier prévisionnel de mise en service.

Ce document est diffusé par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé

BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Étude réalisée par les équipes techniques de NaTran pour ce projet
cofinancé par l'ADEME.

CITATION DE CE RAPPORT

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.