

Projet de transport et stockage de CO₂

« Northern Light »



En collaboration avec Equinor et Shell, TotalEnergies développe en Norvège un projet de transport et stockage de CO₂ dans des formations géologiques souterraines situées au large des côtes norvégiennes.

Date de démarrage du projet	Mai 2020
Localisation du projet Lieux de mise en place du projet à ce stade et géographie cible si reproductibilité	Mise en place du projet en Norvège. Projet reproductible en Europe.
Objectifs recherchés du projet Nature de l'innovation climat du projet avec rappel du problème/enjeu traité	Le projet vise à transporter et stocker de façon permanente le CO ₂ émis par deux sites industriels en Norvège, et par tout autre émetteur européen qui souscrita au service de transport et stockage proposé par le projet.
Description détaillée du projet	<p>Historique</p> <p>En 2017, Equinor, Norske Shell et Total E&P Norge signent un accord de collaboration, en tant que partenaires à parts égales, pour étudier le projet de transport maritime et de stockage soutenu par Gassnova, bras armé des autorités norvégiennes dans le CCS.</p> <p>Le Projet Northern Lights</p> <p>TotalEnergies a pris le 15 mai 2020, en collaboration avec Equinor et Shell, une décision historique d'investissement pour le développement de Northern Lights, le premier projet commercial de transport maritime et de stockage de CO₂, en 'offshore' norvégien. Cette décision a été rendue possible par le fort soutien apporté par l'état norvégien (subventions) au projet.</p> <p>https://www.total.com/fr/medias/actualite/actualites/decision-dinvestissement-historique-transport-stockage-du-co2</p> <p>Ce projet s'intègre à la chaîne industrielle de captage-stockage de CO₂ (Carbon Capture & Storage ou CCS en anglais) soutenue par le gouvernement norvégien (projet « Langskip »). Elle prévoit le captage de CO₂ de deux sources industrielles : l'une, provenant du cimentier Heidelberg Group (Norcem) sur son site de Norcem à Brevik, et l'autre, d'une usine de traitement des déchets Fortum Oslo Varne située à Oslo.</p> <p>Dès sa première phase, le projet Northern Lights se veut un précurseur et un accélérateur de la décarbonation de l'industrie européenne, en permettant la mise à disposition des émetteurs d' une capacité de stockage jusqu'à 0.7 MtCO₂eq/an, en sus des capacités déjà réservées par l'Etat norvégien (0.8 MtCO₂eq/an pour Norcem et Fortum).</p> <p>L'aide d'Etat de la Norvège a été autorisée par les autorités européennes le 17 juillet 2020 et ratifiée par le Parlement norvégien le 14 décembre 2020. La création de la coentreprise (joint-venture) opérant et possédant le projet Northern Lights a été autorisée par différentes autorités nationales de la concurrence mi-janvier 2021.</p> <p>La mise en service du projet est prévue en 2024.</p> <p>Contexte</p> <p>Dans le cycle de gestion du carbone, le CCS intervient après la réduction des émissions rendue possible par diverses actions comme les efforts en efficacité énergétique ou l'amélioration du mix énergétique des industriels : le passage du charbon au gaz naturel (qui permet de diviser par deux les émissions de GES), développement d'une électricité bas carbone, etc.</p> <p>Le principe du CCS consiste à capter les émissions résiduelles de CO₂ dans les fumées, les séparer des autres composants (azote, eau, etc) et liquéfier le CO₂ pour optimiser son transport par pipelines, navires ou autres moyens logistiques jusqu'au site de stockage. Le CO₂ est alors injecté dans une roche poreuse souterraine qui le stocke de manière permanente.</p>

	<p>Ce projet est une étape majeure pour décarboner l'industrie Européenne et permettra de développer une production d'hydrogène bas carbone à grande échelle. Ce projet ouvre aussi les possibilités d'intégrer du CCU : recyclage du CO2</p> <p>Cette technologie permet aussi des émissions négatives quand le CO2 est capté dans l'atmosphère ('DAC' = Direct Air Capture) ou lorsqu'il est issu de la biomasse ou de déchets (BECCS).</p> <p>Description technique du projet</p> <p><i>Phase 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La phase 1 développe le transport maritime et le stockage permanent de CO2. Cette première phase pourra stocker jusqu'à 1,5 MtCO2/an à partir de 2024, date prévue de sa mise en service. Une fois capté chez les industriels émetteurs, le CO2 sera transporté sous forme liquide par des navires jusqu'au terminal de déchargement situé sur la côte ouest norvégienne. Il sera ensuite pompé depuis les réservoirs de stockage temporaires dans un pipeline sous-marin d'environ 100 kms de long, puis injecté par un puits jusqu'à la formation géologique souterraine qui servira de stockage permanent à environ 2 500 mètres sous le fond de la mer du Nord. <p><i>Exploitation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Les installations devraient être opérationnelles en 2024. Le terminal de réception du CO2 se situera dans la zone industrielle de Naturgassparken, à Øygarden, dans l'ouest de la Norvège. Le site sera exploité à distance, à partir des installations du terminal de Sture à Øygarden et depuis la plateforme A d'Oseberg située en mer. <p><i>Stockage et emplacement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Permis d'exploitation EL001 « Aurora » délivré en janvier 2019. Le stockage est situé à une profondeur de 2 500 mètres sous le fond de la mer, au sud du gisement Troll. En mars 2020, le puits d'appréciation Eos a été foré et a permis de confirmer les caractéristiques du site de stockage. Il sera utilisé pour l'injection et le stockage de CO2.
--	---

Principaux leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet	Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés
	<input type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)	
	<input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie	
	<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique	
	<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques	
	<input checked="" type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)	Transport et stockage du CO2 issu des deux sites industriels norvégiens et de tout futur site industriel en Europe qui souscrira au service de transport et stockage Northern Lights
Autre/Remarques :		

Scope(s) d'émissions sur le(s)quel(s) le projet a un impact significatif et quantification des réductions des émissions de GES par scope d'émissions	Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions	Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions	
	<i>Merci de respecter la méthodologie de quantification utilisée dans la note de l'Afep.</i>		
	Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone		
	Scope 1 <i>Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise.</i>	Droit éventuel à une capacité pour stocker les émissions scope 1 des partenaires	Maximum 0.7 MtCO2eq/an
	Scope 2 <i>Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.</i>		
	Scope 3 <i>Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.</i>	Réduction des émissions de CO2 issus de la combustion d'énergie fossile i.e. Gas Naturel	Jusqu'à 1.5 MtCO2eq/an
Augmentation des puits de carbone			

	Absorption d'émissions <i>Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)</i>	Stockage permanent du CO2 dans des réservoirs souterrains profonds situés offshore	1,5 MtCO2eq/an Dont 27% de CO2 d'origine biogénique (incinérateur à déchets Fortum) « carbon négatif »
Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres			
Émissions évitées <i>Emissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.</i>	Service de stockage permanent grands industriels qui captent leur CO2	1.5 MtCO2eq/an	
<p>Précisions sur le calcul ou autres remarques :</p> <p><u>Impact carbone du projet</u></p> <p>Dans sa première phase, le projet permettra de développer une capacité de stockage jusqu'à 1.5 MtCO2eq/an.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.8 MtCO2eq/an seront réservées par les autorités norvégiennes - 0.7 MtCOeq2/an pourront être commercialisés à des clients tiers <p>Dans une seconde phase, le projet pourrait atteindre 5 MtCO2/an de capacité.</p> <p>Toutefois, la réalisation du projet induit également des émissions de CO2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le transport et le stockage temporaire du CO2 (avant stockage permanent dans les réservoirs offshore) : 0,03 tCO2/tCO2 stocké (émissions totales directes (chantier de construction sur site pour onshore + offshore + rig + émissions dans la période d'exploitation) + indirectes (contenu CO2 des matériaux de construction bateaux, onshore, offshore) <p>soit pour 1,5 MtCO2eq/an stockées, une émission de 50 kt tCO2/an.</p> <p><u>Impact pour les deux sites de captage</u></p> <p>Les deux sites de captage (Fortum et Norcem) réduiront chacun leurs émissions directes de 0.4 MtCO2eq/an.</p>			
Modalité de vérification de cette quantification	Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocol, ...) : Directives ETS et CCUS Européennes Vérification du calcul (interne ou externe) : Vérifications soumises aux réglementations nationales et européennes (Directive CCS et autres).		
Autres bénéfices environnementaux et sociaux du projet	<p>TotalEnergies s'attache à contribuer aux objectifs de développement durable (ODD) afin de parvenir à un avenir meilleur et plus durable pour tous. C'est pourquoi, le Groupe construit sa démarche de développement responsable sur 4 piliers : l'intégration du climat à la stratégie, la préservation de l'environnement, le respect et la mobilisation des collaborateurs et des fournisseurs, et la contribution au développement économique de ses territoires d'ancrage.</p> <p>C'est dans cet esprit que s'inscrit le projet Northern Lights qui participe, par ses co-bénéfices, à l'atteinte de 3 ODD et cibles spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ODD 7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable <ul style="list-style-type: none"> ○ Le projet permet par le transport et stockage des émissions issues de centrales électriques, de générer de l'énergie fiable, durable et moderne. • ODD 9 : Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation <ul style="list-style-type: none"> ○ Le projet par son offre de transport et stockage de CO2, donne une suite au CO2 capté par les industriels et permet ainsi le développement d'une industrie bas carbone et durable en Europe. • ODD 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions <ul style="list-style-type: none"> ○ Le projet vise à développer des capacités de stockage géologique, essentiels à la lutte contre le changement climatique. 		
Niveau de maturité du projet	<input type="checkbox"/> Test prototype en laboratoire (TRL 7) <input type="checkbox"/> Test en réel (TRL 7-8) <input type="checkbox"/> Prototype pré-commercial (TRL 9) <input type="checkbox"/> Mise en œuvre à petite échelle <input checked="" type="checkbox"/> Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle		
<p>Remarques : Cliquez ici ou appuyez ici pour préciser le niveau de maturité du projet</p>			

<p>Potentiel et condition de reproductibilité du projet avec potentiel associé en matière d'impact climat</p>	<p>Northern Lights est une solution reproductible qui s'adresse à tous les émetteurs (waste-to-energy, producteurs d'hydrogène, de ciment, d'acier et autres émetteurs de CO₂) ainsi qu'à toutes les collectivités désireuses de participer aux efforts de décarbonation.</p> <p>A ce jour, 15 projets sont à l'étude en Europe. Aucun projet n'est pour l'instant envisagé sur le territoire français.</p> <p><u>Enjeu climatique</u> La technologie CCS est qualifiée d'indispensable par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour parvenir à un bilan carbone de la planète « zéro net émission » d'ici la deuxième moitié du 21^{ème} siècle.</p> <p>Aujourd'hui, environ 40 MT/an de CO₂ sont stockés géologiquement. L'Agence Internationale de l'Energie (AIE), dans son scénario « Sustainable Development » de 2020 estime nécessaire d'augmenter ces volumes à 850 MT/an d'ici 2030 et 5.6 GT/an d'ici 2050 pour atteindre l'objectif de l'Accord de Paris Cette exigence de croissance est partagée par les instances européennes, et la Commission préconise ainsi un développement de capacités CCUS comprises entre 80 et 300 Mt/an.</p> <p>En France, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) définit un objectif de neutralité carbone à horizon 2050. Son scénario de référence « Avec Mesures Supplémentaires » (AMS) prévoit 15 MT/an de CCS (5 MT/an dans l'industrie et 10 MT/CO₂ dans la bioénergie). L'ADEME retient 3 pôles industriels d'intérêts pour le déploiement du CCS (Dunkerque, Le Havre-Rouen, et Lacq), regroupant ensemble un potentiel de 24 MT/an.</p> <p><u>Conditions de succès du projet :</u></p> <p>Dans ses phases ultérieures de développement, le site permettra des extensions de capacité en fonction de la demande du marché émanant de grands émetteurs de CO₂ partout en Europe.</p> <p>Les conditions de succès pour le projet et l'industrie CCS plus globalement passent principalement par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des ambitions de neutralité carbone au niveau des Etats, des entreprises et des collectivités • La traduction de ces ambitions par des objectifs chiffrés et des plans de mise en œuvre <p>Mais aussi par la création de valeur pour le CO₂, via :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La reconnaissance d'une valeur ajoutée pour les produits bas carbone (ciment, acier, chimie, etc.) • Des incitations à la décarbonation fondée sur la réglementation ainsi que sur une fiscalité carbone
<p>Montant de l'investissement réalisé (en €)</p>	<p>Une décision d'investissement a été prise par TotalEnergies et ses partenaires en Norvège le 15 mai 2020 (6.9 G NOK soit environ 800 millions d'euros pour le transport et stockage de CO₂).</p> <p>L'aide d'Etat de la Norvège a été autorisée par les autorités européennes le 17 juillet 2020 et ratifiée par le Parlement norvégien le 14 décembre 2020. La création de la coentreprise (joint-venture) opérant et possédant le projet Northern Lights a été autorisée par différentes autorités nationales de la concurrence mi-janvier 2021.</p>
<p>Rentabilité économique du projet (ROI)</p>	<p><input type="checkbox"/> CT (0-3ans) <input type="checkbox"/> MT (4-10 ans) <input type="checkbox"/> LT (> 10 ans)</p> <p>Remarques : Rentabilité économique non communiquée.</p> <p>Northern Lights pose le premier jalon d'une chaîne de valeur fondée sur la gestion du carbone et le service à la décarbonation. Il ouvre la voie à de nouvelles formes de logistiques internationales.</p> <p>TotalEnergies s'appuie sur son expertise dans le captage, transport, stockage souterrain et gestion de chaînes complexes pour développer ce nouvel outil de décarbonation. TotalEnergies propose ainsi une réponse à l'échelle des enjeux de décarbonation en construisant les premières étapes vers la commercialité de cette industrie émergente.</p>
<p>Partenariats engagés</p>	<p><u>Partenariats engagés</u></p> <p>TotalEnergies s'associe à Equinor et Shell pour ce projet.</p> <p>Le gouvernement norvégien soutient ce projet par le biais de subventions en contrepartie de la réservation d'une capacité de stockage à hauteur de 0.8 MtCO₂eq/an sur les 10 premières années d'opération.</p> <p><u>Développement d'affaires</u></p> <p>Un protocole d'accord non-contraignant a déjà été signé avec neuf entreprises européennes concernant le développement de chaînes de valeur de captage et stockage de CO₂. Les entreprises signataires incluent : Air Liquide, Arcelor Mittal, Ervia, Fortum, Preem, HeidelbergCement, et Stockholm Exergi.</p> <p>Les accords commerciaux contraignants, eux, dépendront, entre autre, d'une décision favorable de la part des autorités norvégiennes, de la décision de développement d'installations de captage de CO₂ par les clients tiers et la mise en place d'accords bilatéraux entre la Norvège et les pays tiers hébergeant ces clients pour le transport et stockage de CO₂. Cette collaboration trans-sectorielle est une solution unique qui permet de gérer d'importants volumes de CO₂ et d'éviter leur rejet dans l'atmosphère. Ces nouvelles chaînes de</p>

	<p>valeur et infrastructures pour les projets de CCS ne pourront être que le fruit d'une coopération entre les États et le secteur privé.</p>
<p>Commentaires libres du porteur de projet</p>	<p>Les experts s'accordent pour faire du CCS, un outil indispensable au combat contre le changement climatique et lui assignent des objectifs très importants sur une longue période. En effet, il faudra même après 2050 continuer à réduire la teneur en CO2 de notre atmosphère ; ce que permettra le CCS. Cette prise de conscience collective, une meilleure acceptation sociétale grâce à des stockages offshore et les engagements publics et privés qui en découlent alimentent une vague de projets à l'horizon 2030, multipliant par 5 l'activité CCS actuelle.</p> <p>Par ailleurs, en mai 2020, TotalEnergies a annoncé son ambition d'atteindre la neutralité carbone (Net Zero) à horizon 2050, en phase avec la société, pour l'ensemble de ses activités mondiales, depuis sa production jusqu'à l'utilisation par ses clients de ses produits énergétiques vendus.</p> <p>Cet objectif s'articule autour de trois axes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un objectif de neutralité carbone (Net Zero Emissions) pour les opérations mondiales de TotalEnergies en 2050 ou avant (scope 1+2) 2. Un engagement de neutralité carbone (Net Zero Emissions) en Europe pour l'ensemble de sa production et des produits énergétiques de TotalEnergies utilisés par ses clients en 2050 ou avant (scope 1+2+3) 3. Une ambition de réduction de 60% ou plus de l'intensité carbone moyenne des produits énergétiques de TotalEnergies utilisés dans le monde par ses clients d'ici 2050 (moins de 27,5 gCO2/MJ) avec des étapes intermédiaires de 15% en 2030 et de 35% en 2040 (scope 1+2+3) <p>Le projet Northern Lights contribuera ainsi à augmenter les offres décarbonées du groupe TotalEnergies à ses clients.</p>
<p>Pour en savoir plus sur le projet</p>	
<p>Contacter l'entreprise porteuse du projet</p>	<p>presse@totalenergies.com</p>
<p>Liens URL du projet</p>	<p>https://northernlightsscs.com/en</p>
<p>Illustrations du projet</p>	

