

ANNEXE 1 BROCHURE D'INFORMATION

**CALLISTO MEDITERRANEAN CO2 NETWORK - PROJET D'INTÉRÊT COMMUN – RAVENNA CCS
PHASE 2 ET RÉSEAU DE TRANSPORT TERRESTRE**

Sommaire

1. Introduction	3
2. Cadre Stratégique et Contexte Réglementaire Européen et National	4
2.1. Contexte Européen	4
2.2. Contexte National	5
3. Cohérence avec les plans et programmes européens et nationaux	5
3.1. Objectifs Européens et Nationaux	6
3.2. Coopérations européennes	6
3.2.1. CALLISTO, Pilier du Plan CCS pour la Méditerranée	6
4. Description générale du projet	7
5. Alternatives de projet étudiées	8
5.1. Stockage Permanent	8
5.2. Transport Offshore	9
5.3. Compression	9
5.4. Pôle Logistique	10
5.5. Transport Terrestre	10
6. Positionnement Stratégique du Projet	10
7. Maturité du Projet et Continuité avec la Phase 1	11
8. Programme de travail pour le développement de la Phase 2 et mesures d'atténuation	11
9. Retombées du Projet pour les États Membres de l'Union Européenne	12
10. Procédures Environnementales	13
11. Principaux Bénéfices, Impacts et Mesures D'atténuation	13
12. Procédures d'Autorisation et Calendrier prévisionnel	15
13. Parties Prenantes	17
14. Consultation Publique et Participation du Public	18
15. Contacts	19

1. Introduction

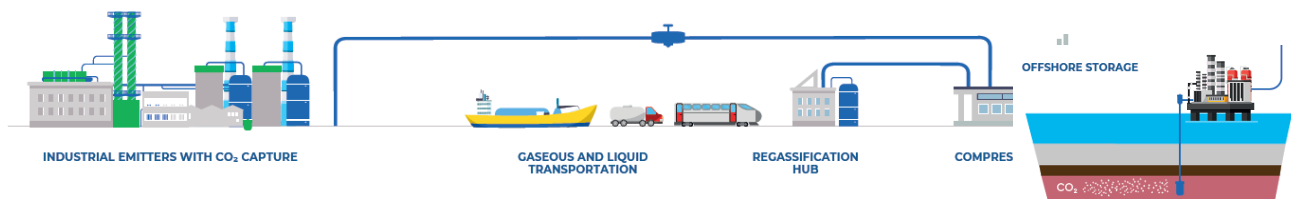
Le projet «Callisto Mediterranean CO₂ Network» a été inclus dans la première liste des **Projets d'Intérêt Commun (PCI)** de l'Union Européenne, conformément au Règlement UE 2022/869 (Règlement TEN-E), et a été confirmé également dans la seconde liste entrée en vigueur en 2026. Conformément au Règlement TEN-E, il est prévu un processus d'information et de participation du public au projet.

Le projet se configure comme un projet intégré couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur du CO₂, comprenant les infrastructures de réception, de transport et de stockage développées sur le territoire italien et français.

Dans ce contexte, Eni et Snam interviennent en qualité de promoteurs du projet Callisto, au regard de leurs rôles respectifs sur la chaîne de valeur du CO₂ sur le territoire italien. Eni assure le rôle d'opérateur de la coentreprise paritaire constituée avec Snam pour le développement des activités de réception et stockage dans le cadre du projet Ravenna CCS. Snam, par l'intermédiaire de Snam Rete Gas S.p.A., est responsable du développement des infrastructures de transport du CO₂ par conduite onshore, pour la connexion des sites industriels au site de stockage du projet Ravenna CCS, comme illustré ci-après.

Dans ce cadre, le projet **Ravenna CCS**, ainsi que le **réseau de transport par conduite onshore** qui lui est associé, visent la réalisation d'infrastructures de réception, de transport et de stockage permanent du CO₂, reposant sur l'utilisation de gisements de gaz épuisés dans la Mer Adriatique. Ce dispositif a pour objectif de contribuer à la réduction des émissions industrielles de gaz à effet de serre. Il vise également à renforcer la durabilité et la compétitivité des secteurs productifs, tout en créant des conditions pour de nouvelles opportunités de croissance économique liées à la décarbonation.

FIGURE 1: FILIÈRE CCS



Le projet Ravenna CCS est structuré en phases :

- **La Phase 1** a été lancée en août 2024 et achevée avec succès à la fin du mois d'août 2025, afin de capter et de stocker jusqu'à 25 000 tonnes par an de CO₂ dans le gisement de Porto Corsini Mare Ouest, émises par la centrale de compression de gaz naturel de Casalborgorsetti exploitée par Eni.
- **La Phase 2** a pour objectif de développer une capacité de stockage de 4 millions de tonnes de CO₂ par an d'ici 2030. Dans ce cadre, Snam Rete Gas sera responsable de développer le réseau de transport onshore du CO₂ fonctionnel au projet Ravenna CCS Phase 2.
- **Phases ultérieures d'expansion** : après 2030, il est prévu d'augmenter la capacité de stockage à 16 millions de tonnes de CO₂ par an ou plus, en fonction de la demande du marché, en exploitant la capacité des gisements de l'Adriatique.

Le projet représente **plus de 70% de la capacité de stockage de la zone méditerranéenne européenne**, grâce à la disponibilité de gisements épuisés en Adriatique, exploités à 100 % par Eni, avec une capacité totale supérieure à 500 millions de tonnes. Cela fait de Ravenna CCS un hub de référence pour la décarbonation des clusters industriels de l'Europe du Sud.

Le projet se distingue par un degré élevé de **flexibilité**, structuré autour de deux dimensions complémentaires. D'une part, la **réception multimodale du CO₂**, rendue possible par un réseau de transport

par conduite onshore et par un hub logistique dédié, permettant de relier efficacement les principaux émetteurs, tant du nord de l'Italie que du sud et de la zone méditerranéenne, notamment grâce au transport maritime.

D'autre part, la **flexibilité** se présente aussi au niveau du **stockage grâce à un modèle multi-gisements**, permettant une gestion optimisée et le développement à plus grande échelle de la capacité de stockage disponible. Cette configuration permet la réception de flux de CO₂ provenant de différents contextes géographiques et infrastructurels, favorisant également l'intégration avec des initiatives transfrontalières et renforçant la contribution du projet aux objectifs de décarbonation européens et nationaux.

La nature stratégique du projet est confirmée par le nombre significatif de **manifestations d'intérêt reçues de la part des émetteurs** pour la décarbonisation de leurs installations. Au niveau national, une enquête de marché¹ a été menée en 2024, recueillant l'intérêt de 61 entreprises, indiquant une demande nationale potentielle de 27 millions de tonnes de CO₂ par an à l'horizon 2030 en Italie.

Parallèlement, l'intérêt du marché a également été confirmé au niveau international, à travers des manifestations d'intérêt volontaires d'émetteurs européens à la recherche de solutions de stockage à grande échelle. Les résultats du test de marché italien, combinés à ces manifestations d'intérêt internationales, ont permis **l'exécution de plus de 30 accords préliminaires avec des émetteurs italiens et européens, correspondant à un volume d'environ 31 millions de tonnes de CO₂ par an (Mt/an).**

2. Cadre Stratégique et Contexte Réglementaire Européen et National

La réalisation du projet **Ravenna CCS Phase 2** répond à une **nécessité reconnue au niveau européen et national** de réduction des émissions de gaz à effet de serre, en cohérence avec le **Green Deal**, qui définit la stratégie de l'Union pour l'atteinte de la **neutralité climatique d'ici 2050** et la réduction des émissions d'au moins **55 % d'ici 2030**. Dans ce contexte s'inscrit le paquet législatif «**Fit-for-55**», qui traduit ces objectifs en instruments législatifs et en mesures concrètes, en renforçant le rôle de la CCS pour la décarbonation des secteurs industriels fortement émissifs.

La capture et le stockage du CO₂ consistent à capter le CO₂ émis par des installations industrielles et à le stocker de manière permanente et sûre dans le sous-sol, afin de limiter l'augmentation de la concentration du CO₂ dans l'atmosphère, principal responsable du réchauffement climatique. La CCS, associée à d'autres solutions, contribue ainsi à la transition énergétique, en aidant les systèmes productifs à devenir plus durables. En particulier, la CCS est importante pour les secteurs industriels difficiles à décarboner («**hard-to-abate**»), c'est-à-dire les industries énergivores dans lesquelles, en raison à la fois de la forte consommation d'énergie et des caractéristiques intrinsèques des cycles de production, il n'est actuellement pas possible d'adopter des solutions technologiques permettant d'éviter la production de CO₂ à la source, de sorte que la seule alternative est d'en prévenir l'émission dans l'atmosphère.

Des exemples d'industries «**hard-to-abate**» sont celles du **secteur sidérurgique, les cimenteries, les papeteries et le secteur chimique**. Comme indiqué, la difficulté à réduire les émissions pour ces secteurs productifs est liée à la nature du procédé industriel, et en particulier aux transformations physico-chimiques qui s'y produisent. L'exemple le plus clair est celui de la transformation du calcaire en chaux (calcination), un procédé indispensable à la production du ciment, qui libère de grandes quantités de CO₂ à partir du minéral lui-même et est responsable d'environ deux tiers des émissions des cimenteries.

Pour les raisons soulignées ci-dessus, l'importance de la CCS dans le cadre de la décarbonation est mise en évidence par les **principales organisations internationales**, telles que l'**International Energy Agency (IEA)**, le **Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC)**, l'**International Renewable Energy Agency (IRENA)**, l'**Union Européenne et les Nations Unies**. Dans tous leurs scénarios visant à atteindre les objectifs de décarbonation, les technologies de captage, d'utilisation et de stockage du CO₂ sont considérées comme indispensables pour la décarbonation du secteur industriel. Dans son scénario «**Net Zero Emissions**» publié en octobre 2024, l'IEA prévoit que la neutralité carbone complète pourra être atteinte en 2050 uniquement grâce à la contribution déterminante de la CCS, qui sera appelée à éviter l'émission de 6 milliards de tonnes de CO₂ par an.

2.1. Contexte Européen

La Commission Européenne a progressivement intégré cette nécessité dans son cadre normatif et stratégique. La **Directive 2009/31/CE** définit un cadre législatif visant à permettre le développement du

¹ <https://ravennaccs.com/assets/files/Indagine%20di%20mercato%20CCS%20-%20Presentazione%20risultati.pdf>

stockage géologique du CO₂. Par la suite, la Commission Européenne a invité les États Membres à inclure dans les Plan National Intégré Énergie-Climat (PNIEC) des mesures spécifiques visant à permettre le captage et le stockage du CO₂ en tant qu'outil essentiel pour la décarbonation industrielle.

Parallèlement, la **Directive ETS (UE 2003/87/CE)**, qui régit le système européen d'échange de quotas d'émission, a été révisée afin de reconnaître le captage, le transport et le stockage permanent du CO₂ comme des mesures pertinentes pour réduire les émissions des secteurs industriels. Cette révision renforce ainsi le rôle de la CCS dans la stratégie climatique de l'Union Européenne.

L'importance de la CCS a été réaffirmée avec la publication, en février 2024, de la **European Industrial Carbon Management (ICM) Strategy**, qui a fixé des objectifs de captage et de stockage/utilisation du CO₂ de **50 Mt/an à l'horizon 2030, 280 Mt/an à l'horizon 2040 et 450 Mt/an à l'horizon 2050**, en reconnaissant la nécessité de développer rapidement des infrastructures dédiées de transport et de stockage, y compris des réseaux et des hubs d'importance transfrontalière.

En cohérence avec cette stratégie, le **Règlement (UE) 2024/1735 – Net Zero Industry Act (NZIA)** a confirmé l'objectif européen d'**au moins 50 Mt/an de capacité d'injection de CO₂ d'ici 2030**, en identifiant la CCS parmi les technologies stratégiques pour l'atteinte des objectifs net zéro et en invitant les États membres à soutenir activement le développement de la filière industrielle et des infrastructures correspondante.

Le **Règlement (UE) 2022/869** définit le cadre de l'Union Européenne pour le développement d'infrastructures **énergétiques stratégiques transfrontalières**, en cohérence avec le Green Deal européen. Il identifie des projets d'infrastructures prioritaires, qui bénéficient de procédures d'autorisation accélérées et simplifiées. Le règlement inclut également les **infrastructures de transport et de stockage du CO₂**.

2.2. Contexte National

À l'instar d'autres États membres de l'Union Européenne, l'Italie a intégré la CCS dans ses stratégies énergétiques et climatiques. Le **Plan National Intégré pour l'Énergie et le Climat** de 2024 fixe des **objectifs concrets de déploiement de la CCS à l'horizon 2030**. Il reconnaît notamment le rôle central du projet Ravenna CCS Phase 2 et valorise la capacité de stockage prévue de 4 Mt/an de CO₂.

En parallèle, à l'évolution du cadre stratégique, le cadre réglementaire national s'est lui aussi progressivement renforcé. La Directive Européenne 2009/31/CE a été transposée en droit italien par le **Décret Législatif n° 162/2011**, et par la suite modifié et complété.

En août 2025, le **Ministère de l'Environnement et de la Sécurité Énergétique (MASE)** a publié l'étude intitulée **«CCUS - Analyse des aspects techniques, économiques et réglementaires nécessaires au développement de la filière CCUS»**. Cette étude vise à définir le cadre réglementaire, technique et économique nécessaire au développement de la filière CCUS. Elle comprend notamment des orientations relatives à la régulation des services, aux standards d'infrastructure et aux analyses de faisabilité. Elle identifie également les utilisateurs potentiels dans les secteurs dits «*hard-to-abate*» et examine les mécanismes de rémunération et de soutien à la chaîne de valeur du CO₂.

En **juin 2025**, le Gouvernement a approuvé un **projet de loi, la Legge Delega**, visant à **établir un cadre réglementaire complet pour les activités CCS**. Ce projet de loi, est actuellement en examen par la Commission du Sénat sous la référence A.S. 1836. Cette évolution a été renforcée par le **Décret-Loi n° 21 du 20 février 2026**, qui a confié à l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) la mission de définir les principes régissant l'accès aux infrastructures de transport et de stockage du CO₂.

De plus, le **Décret du 10 octobre 2025** a adopté la **Règle Technique** relative à la conception, à la construction, aux essais, à l'exploitation et à la surveillance des réseaux de **transport terrestre du CO₂**². Ce texte définit les exigences techniques applicables à la réalisation et à la gestion des infrastructures de transport du CO₂, afin de garantir leur sécurité et leur conformité aux normes en vigueur.

3. Cohérence avec les plans et programmes européens et nationaux

² Règle technique relative à la conception, à la construction, aux essais de réception, à l'exploitation et à la surveillance du réseau de canalisations, y compris les stations intermédiaires de pompage, destiné au transport du CO₂ vers le site de stockage. Journal officiel de la République italienne. [Gazzetta Ufficiale](#)

Le projet **Ravenna CCS Phase 2** s'inscrit dans les principaux **Plans et Programmes européens et nationaux** relatifs à la décarbonation industrielle, au développement d'infrastructures énergétiques stratégiques et à la gestion du carbone.

3.1. Objectifs Européens et Nationaux

Au niveau européen, Ravenna CCS Phase 2 contribuera à hauteur de **8 % à l'objectif fixé par l'ICM Strategy** ainsi qu'à **l'objectif établi par le NZIA** visant à développer une capacité d'injection de **CO₂ de 50 Mt/an d'ici 2030**. Les futures extensions prévues après 2030, qui porteront la capacité de stockage à 16 Mt/an (ou plus), renforceront la contribution du projet à l'atteinte des objectifs européens.

Le projet s'inscrit dans le cadre des politiques énergétiques et climatiques nationales, étant inclus dans **Plan National Intégré Énergie-Climat (PNIEC)** qui **s'appuie sur la capacité de stockage de Ravenna CCS pour atteindre les objectifs nationaux fixés à l'horizon 2030**. En tant qu'instrument de planification nationale, le PNIEC a été soumis à une **Évaluation Environnementale Stratégique**, menée conformément à la réglementation en vigueur, afin d'intégrer les considérations environnementales dans le processus de planification.

3.2. Coopérations européennes

Le projet Ravenna CCS et le réseau de transport onshore font partie du **Projet d'Intérêt Commun (PCI) «Callisto Mediterranean CO₂ Network»**, qui vise à développer une filière CCS en Europe du Sud-Ouest, avec Ravenna CCS comme site de stockage de référence. Le **PCI Callisto** est développé conformément aux dispositions du **Règlement TEN-E révisé**, qui reconnaît explicitement les **réseaux transfrontaliers de transport et de stockage du CO₂ comme des infrastructures énergétiques stratégiques et prioritaires** pour la décarbonation des secteurs industriels dits *«hard-to-abate»*. Ces secteurs, tels que la sidérurgie, le ciment, la chimie ou les engrais, ne disposent actuellement d'aucune technologie alternative suffisamment mature pour garantir, à grande échelle, des réductions comparables des émissions de CO₂. Aucune autre solution ne permet aujourd'hui d'assurer simultanément un niveau équivalent de réduction des émissions, des temps de déploiement et une viabilité économique comparable.

Dans le cadre de la mise en œuvre du règlement TEN-E, l'Italie, la Grèce et la France ont signé en 2023, puis renouvelé en 2024, le **Plan CCS pour la Méditerranée**. Il s'agit d'un plan stratégique régional, non contraignant, destiné à soutenir le développement des infrastructures de CCUS dans le bassin méditerranéen et à promouvoir la coopération transfrontalière entre les États en vue de la création d'un marché intégré de la CCS en Europe du Sud.

3.2.1. CALLISTO, Pilier du Plan CCS pour la Méditerranée

Ravenna CCS joue un rôle central dans la mise en œuvre du **Projet d'Intérêt Commun «Callisto (Carbon Liquefaction transportation and STorage) Mediterranean CO₂ Network»**, inscrit pour la première fois sur la première liste de l'Union des PCI entrée en vigueur en avril 2024. Le statut de projet PCI a été **renouvelé lors de l'adoption de la deuxième liste, en avril 2026**, confirmant à nouveau Callisto comme Projet d'Intérêt Commun pour une période supplémentaire de deux ans.

Le projet intégré Callisto a été proposé conjointement par **Eni et Snam, en collaboration avec Air Liquide**. L'initiative a également été soutenue par 16 autres entreprises faisant partie des clusters industriels concernés.

Plus précisément, Callisto vise à développer une chaîne de valeur du CCS en Europe du Sud afin de soutenir la décarbonation des industries difficiles à décarboner *«hard-to-abate»*. Le projet s'appuie sur le hub de stockage du CO₂ de Ravenna CCS, qui représente aujourd'hui le plus grand projet de transport et de stockage de CO₂ du bassin méditerranéen. Il bénéficie d'une capacité totale de stockage supérieure à 500 millions de tonnes. Cela fait de Ravenna CCS un hub de référence pour la décarbonation des clusters industriels de l'Europe du Sud.

De plus, le projet Callisto comprend un réseau de transport terrestre (onshore) du CO₂ ainsi que les hubs de liquéfaction situés à Fos-sur-Mer (**«Rhône CO₂»**, France) et dans les principaux pôles industriels italiens de Taranto et de Priolo-Augusta. Grâce à cette infrastructure intégrée, Callisto contribue directement à l'atteinte des objectifs de neutralité climatique fixés par l'Union Européenne à l'horizon 2030 et 2050, ainsi qu'aux objectifs du PNIEC à l'horizon 2030. Le projet accompagne la transition des industries *«hard-to-abate»* tout en préservant la compétitivité du tissu industriel européen, italien et français.

La configuration du projet a été conçue selon une approche progressive et évolutive, permettant d'étendre progressivement le système grâce à l'intégration de nouveaux États membres, notamment l'Espagne, la

Grèce, la Croatie, la Slovénie et l'Autriche. Cette approche vise à consolider le rôle du projet en tant que référence pour la décarbonation des clusters industriels de l'Europe du Sud.

Le projet s'inscrit dans le cadre du **Plan CCS pour la Méditerranée**, élaboré par l'Italie, la France et la Grèce en 2023 puis mis à jour en 2024. Il met en œuvre les principes de coopération entre les États visant à favoriser le développement d'une filière CCS intégrée à l'échelle régionale.

Conformément aux dispositions du règlement TEN-E, la Commission européenne met à disposition un système d'information du public transparent et accessible, fournissant des informations relatives aux Projets d'Intérêt Commun (PCI) et les Projets d'Intérêt Mutuel (PIM). Ces informations sont accessibles via la Plateforme de transparence des PCI et des PIM, à l'adresse suivante:

https://ec.europa.eu/energy/infrastructure/transparency_platform/map-viewer/main.html

Lien vers le projet: <https://www.callisto-pci.com/>



FIGURE 2: CALLISTO MEDITERRANEAN CO2 NETWORK

4. Description générale du projet

Le projet prévoit la réalisation des infrastructures nécessaires au développement du **stockage géologique permanent du CO₂ à grande échelle dans des gisements de gaz épuisés de la Mer Adriatique**, notamment ceux de Porto Corsini Mare Ovest et de Porto Garibaldi/Agostino. Ravenna CCS Phase 2 comprend la construction de nouvelles installations destinées à **recevoir du CO₂ sous forme liquide et gazeuse, à en assurer le transport puis la compression avant son stockage permanent**. Le projet disposera d'une capacité de stockage de 4 Mt/an à l'horizon 2030, avec un potentiel d'extension pouvant atteindre 16 Mt/an après 2030.

Le projet comprend la réalisation des suivants ouvrages:

- un **pôle logistique, dénommé «Ravenna Hub»**, qui sera aménagé dans la zone industrielle de Ravenna. Le CO₂ liquide acheminé par navires, camions-citernes et trains y sera déchargé puis temporairement stocké avant d'être vaporisé et injecté dans le réseau de transport terrestre (onshore). Ravenna Hub garantira également l'accès à l'infrastructure de transport et de stockage aux émetteurs qui ne sont pas directement raccordés au réseau de transport onshore, notamment ceux situés dans le sud de l'Italie et dans d'autres pays d'Europe du Sud;
- une **nouvelle station de compression à Casalborsetti**, située à proximité de l'installation existante de traitement du gaz exploitée par Eni. Elle permettra de comprimer le CO₂ provenant du Ravenna Hub et d'autres émetteurs avant son acheminement vers les plateformes offshore en vue de son injection dans les gisements de gaz épuisés;
- une **nouvelle conduite d'environ 37 km, d'un diamètre de 20 pouces**, destinée au transport du CO₂ entre Casalborsetti et les plateformes offshore;
- la **reconversion de quatre plateformes offshore** (PCW C, Garibaldi D, Garibaldi C et Agostino C) afin de permettre l'injection du CO₂ dans les gisements de gaz épuisés;
- la **conversion de 16 puits existants**, actuellement utilisés comme puits producteurs, en puits injecteurs du CO₂;
- la **conversion de 3 puits existants** en puits de surveillance, afin de vérifier que le CO₂ est injecté de manière sûre et permanente.

Afin de permettre l'acheminement du CO₂ depuis les sites industriels jusqu'à la station de compression de Casalborsetti, Snam Rete Gas développera dans la région Emilia-Romagna les conduites terrestres nécessaires au transport du CO₂ provenant des premiers émetteurs. Ces infrastructures comprendront notamment :

- environ 75 km de réseau dédié au transport du CO₂ provenant des émetteurs du pôle industriel de Ferrara ;
- environ 20 km de réseau dédié au transport du CO₂ provenant du Ravenna Hub ainsi que des émetteurs du pôle industriel de Ravenna. Ce tronçon comprend notamment la reconversion d'environ 15 km d'une conduite existante actuellement utilisée pour le transport du gaz naturel.

EN RÉSUMÉ

Le projet prévoit la réalisation des infrastructures nécessaires à la réception du CO₂ liquide, à sa vaporisation, à son transport par pipeline ainsi qu'à son stockage permanent dans des réservoirs épuisés offshore. Le CO₂ pourra être acheminé via le réseau de transport terrestre ou par navire, train ou camion-citerne, avant d'être comprimé à terre puis transporté vers les sites de stockage offshore où il sera injecté et stocké de manière permanente. Le projet valorise également des infrastructures existantes, ce qui permet de limiter la réalisation de nouveaux ouvrages et de réduire les impacts sur le territoire.



FIGURE 3: INFRASTRUCTURES DE RAVENNA CCS PHASE 2 ET RESEAU DE TRANSPORT TERRESTRE DU CO₂

5. Alternatives de projet étudiées

Dans le cadre du projet de transport et de stockage du CO₂, une évaluation de différentes alternatives de conception a été réalisée afin d'identifier la solution la plus efficace sur les plans technique, environnemental et économique.

5.1. Stockage Permanent

Eni a dans un premier temps évalué plusieurs sites exploités par le Groupe afin d'identifier les sites les plus adaptés au stockage géologique permanent du CO₂. Parmi les différentes options étudiées, les sites de **Porto Garibaldi Agostino (PGA)** et de **Porto Corsini Mare Ovest (PCMW)** ont été choisis en raison de leur nature de **gisements offshore de gaz épuisés** et de leur **important potentiel de stockage**, estimé à environ **100 millions de tonnes au total**. Ils bénéficient également de la présence d'**infrastructures existantes réutilisables** notamment les plateformes offshore. Un autre élément déterminant réside dans le fait que la Phase 1 du projet Ravenna CCS a déjà été menée avec succès sur le gisement de PCMW. Cette première phase a permis de confirmer les performances attendues du réservoir ainsi que la sécurité des opérations d'injection du CO₂.

Enfin, la proximité géographique entre les gisements PCMW et PGA permet de maximiser les synergies opérationnelles et d'optimiser l'utilisation des infrastructures partagées.

5.2. Transport Offshore

Concernant la conduite offshore, la présence d'importantes contraintes environnementales et paysagères liées aux espaces protégés situés à proximité du littoral et du cordon dunaire a conduit à une analyse approfondie des différentes options d'atterrissage côtier. Deux variantes d'atterrissage (A et B) ont ainsi été étudiées pour les nouvelles infrastructures offshore; elles sont présentées à la Figure 4. L'option située le plus au sud (B), par rapport à la station de compression de Casalborsetti (Figure 5), a finalement été choisie. Cette solution permet de réduire les interférences par rapport à l'alternative envisagée, tant du point de vue paysager pendant la phase de construction que sur le plan logistique. La zone située à l'arrière du cordon dunaire est en effet localisée dans un secteur non agricole offrant une superficie suffisante pour l'aménagement de la base vie et des installations de chantier. Par ailleurs, cette option est compatible avec la localisation géographique de la plateforme PCWC, qui peut être raccordée plus facilement depuis le sud en évitant les croisements avec les infrastructures existantes. L'atterrissage sera réalisé au moyen de techniques sans tranchée (« *trenchless* »), évitant ainsi les excavations à ciel ouvert et garantissant la compatibilité du projet avec les contraintes environnementales, territoriales et paysagères.



FIGURE 4: OPTIONS D'ATTERRAGE ET TRACÉS PRÉLIMINAIRES DU RÉSEAU DE TRANSPORT JUSQU'À LA NOUVELLE STATION DE COMPRESSION DE CASALBORSETTI



FIGURE 5: DÉTAIL DE LA ZONE D'ATTERRAGE SÉLECTIONNÉE

5.3. Compression

Concernant la localisation de la station de compression de CO₂, plusieurs alternatives d'implantation ont été évaluées afin d'identifier la solution la plus appropriée au regard des critères techniques, environnementaux et territoriaux. Les options suivantes ont notamment été étudiées:

- Réalisation de la nouvelle station de compression au sein du pôle industriel de Ravenna. Cette option présentait plusieurs avantages: l'installation aurait été implantée dans une zone déjà dédiée aux activités industrielles et aurait permis de raccorder plus rapidement les installations de réception du CO₂ aux systèmes de compression, grâce à sa proximité avec le pôle logistique Ravenna Hub. Toutefois, la localisation du Ravenna Hub par rapport aux gisements de PCMW et de PGA ainsi qu'aux plateformes associées aurait nécessité un tracé plus long pour la nouvelle conduite offshore, entraînant des incidences environnementales plus importantes. En outre, cette solution n'aurait pas permis de réutiliser la conduite existante de Snam Rete Gas, celle-ci n'étant pas adaptée au transport du CO₂ en phase dense en aval de la compression;
- Réalisation de la nouvelle station de compression au sein de l'installation existante de traitement du gaz de Casalborsetti. Cette option a toutefois été écartée, les espaces disponibles à l'intérieur du site existant n'étant pas suffisants pour accueillir les équipements prévus. En outre, certaines utilités essentielles faisaient défaut, notamment une connexion adéquate au réseau électrique à haute tension.

5.4. Pôle Logistique

L'option consistant à mettre en place un système reposant exclusivement sur le transport du CO₂ par conduite, sans prévoir de hub logistique dédié à la réception du CO₂ liquide, a également été étudiée. Cette solution a toutefois été jugée insuffisante, car elle ne permettrait pas de répondre efficacement aux besoins des émetteurs qui ne sont pas directement raccordés au réseau de transport terrestre. À l'inverse, l'intégration d'infrastructures ferroviaires et portuaires permet d'acheminer le CO₂ par navire, par train ou par camion-citerne. Cette configuration garantit un accès ouvert et non discriminatoire au service de stockage géologique du CO₂, conformément aux dispositions de la Directive Européenne et de la législation nationale (Décret Législatif n° 162/2011). Le port de Ravenna présente par ailleurs des atouts logistiques importants, notamment grâce à la disponibilité d'infrastructures portuaires adaptées ainsi qu'à des espaces suffisants pour les opérations de chargement et de déchargement.

5.5. Transport Terrestre

Le réseau de transport onshore reliant les émetteurs à la station de compression de Casalborsetti a été identifié comme la solution la plus appropriée pour desservir les émetteurs implantés dans la plaine du Pô, à proximité du site de stockage.

Certaines variantes de tracé ont déjà été analysées dans le cadre de l'étude d'impact environnemental ayant fait l'objet du Décret de compatibilité environnementale n° 39/2026 délivré par le MASE (*«CCS Pianura Padana, Rete di Trasporto CO₂: Gasdotti Ferrara-Casalborsetti e Ravenna-Casalborsetti»*). Comme indiqué dans cette étude, la comparaison des différentes options a permis de retenir un tracé visant à minimiser les incidences sur le territoire et l'environnement. Une attention particulière a été portée à l'insertion des infrastructures dans les zones agricoles et, lorsque cela était possible, à l'utilisation de corridors techniques existants. La solution retenue résulte d'une analyse intégrée fondée sur les données cartographiques disponibles, les informations recueillies sur le terrain et les résultats des inspections de site. Cette analyse a également pris en compte les contraintes existantes, environnementales, urbanistiques et archéologiques, ainsi que les éventuelles interactions avec les infrastructures existantes ou projetées.

6. Positionnement Stratégique du Projet

Ravenna CCS repose sur un contexte géologique d'une **importance exceptionnelle**, avec un potentiel de stockage supérieur à **500 millions de tonnes de CO₂** dans des gisements offshore de gaz épuisés du bassin Adriatique, exploités par Eni. Cette capacité constitue **un facteur déterminant** pour assurer l'impact du projet à long terme et consolider son rôle d'infrastructure de référence au service de la décarbonation des secteurs industriels *«hard-to-abate»* en Italie et en Europe du Sud.

Ravenna CCS valorise également un vaste **réseau d'infrastructures existantes**, comprenant des plateformes offshore, des puits et des conduites développés depuis les années 1960. La réutilisation de ces infrastructures permet de **réduire significativement les investissements nécessaires, l'impact environnemental et les délais de réalisation du projet**, tout en garantissant un haut niveau de fiabilité technique et opérationnelle.

D'un point de vue territorial, **Ravenna CCS Phase 2** s'inscrit dans une zone à forte vocation industrielle et portuaire, déjà caractérisée par la présence d'activités énergétiques, chimiques et logistiques. Cette implantation garantit la **compatibilité du projet avec les usages existants** du territoire et favorise l'intégration entre la réception multimodale du CO₂, son acheminement par canalisation et son stockage offshore.

L'intégration de Ravenna CCS Phase 2 au sein du **District Centre-Nord Italie d'Eni (DICS)** permet de s'appuyer sur des compétences reconnues, des structures opérationnelles existantes et une main-d'œuvre hautement qualifiée. Cette organisation contribue à optimiser les coûts d'exploitation tout en garantissant un niveau élevé d'**efficacité, de fiabilité et de continuité opérationnelle**, au bénéfice de la pérennité industrielle du projet sur le long terme.

FIGURE 6: LOCALISATION DE RAVENNA CCS



Enfin, le positionnement stratégique de Ravenna est renforcé par son intégration aux corridors du Réseau Transeuropéen de Transport ainsi que par la connectivité de son port. Cette connectivité assure des liaisons maritimes avec le sud de l'Italie et le reste de l'Europe méditerranéenne, tout en offrant un accès direct aux principaux pôles industriels de la plaine du Pô.

7. Maturité du Projet et Continuité avec la Phase 1

D'un point de vue technique, le projet **Ravenna CCS Phase 2** présente un **niveau élevé de maturité**. Celui-ci repose sur l'achèvement des études d'ingénierie, y compris celles réalisées dans le cadre de l'Évaluation d'impact sur l'environnement. Ces études couvrent le Ravenna Hub, **la station de compression de Casalborsetti** ainsi que les infrastructures de transport et de stockage offshore. Elles confirment **la faisabilité technique du projet**, fondée sur des technologies éprouvées et sur une intégration des systèmes déjà validée. Par ailleurs, concernant le réseau de transport terrestre, le Décret de compatibilité environnementale n° 39/2026 a été obtenu le 30 janvier 2026, marquant une étape importante dans l'avancement du projet.

Le projet s'appuie directement **sur l'expérience opérationnelle acquise dans le cadre de Ravenna CCS Phase 1**, qui a démontré, à travers une première application industrielle à petite échelle, la faisabilité du transport et du stockage sûr du CO₂ dans le gisement de Porto Corsini Mare Ovest.

La Phase 1, lancée en août 2024, s'est terminée fin août 2025. Elle a constitué le premier projet pilote de mise en œuvre de la CCS à l'échelle industrielle en Italie. Cette première expérience a démontré que la CCS est une solution efficace, sûre, fiable et immédiatement applicable dans le contexte italien. Elle ouvre ainsi la voie à de futurs projets de décarbonation industrielle en Italie et, plus largement, dans l'ensemble de l'Europe du Sud.

Ravenna CCS Phase 1 a apporté **une validation technique ainsi qu'un retour d'expérience opérationnel déterminants pour le développement de la Phase 2.** Elle a notamment permis de démontrer avec succès:

- l'aptitude du gisement au stockage du CO₂, l'intégrité de la roche de couverture ainsi que les capacités d'injection des puits;
- la capacité des modèles de réservoir et de transport à prédire avec précision le comportement réel du CO₂;
- l'intégration complète de l'ensemble de la chaîne CCS, depuis le captage et le transport jusqu'à l'injection et au suivi du stockage;
- la mise en œuvre efficace de techniques adaptées de surveillance environnementale, de suivi du réservoir et du sous-sol, ainsi que du contrôle de l'intégrité des puits.

8. Programme de travail pour le développement de la Phase 2 et mesures d'atténuation

Les principales étapes de développement du projet, notamment le démarrage et la durée des travaux de construction, ainsi que le début des opérations d'injection dans le cadre du projet Ravenna CCS Phase 2 et du réseau de transport terrestre, sont présentées dans le calendrier ci-dessous.

Activités	2028				2029				2030			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Réalisation des premières unités de compression – Station de compression de Casalborsetti												
Adaptation des puits existants pour l'injection CO ₂ , fermeture technique des puits et modification des plateformes existantes associées au site de Porto Corsini Mare Ouest (PCMw)												
Installation de la conduite offshore												
Réalisation du réseau de transport terrestre CO ₂ : Ferrara-Casalborsetti ; Ravenna-Casalborsetti												
Démarrage des opérations d'injection CO ₂ – PCMw												
Réalisation du pôle logistique « Ravenna Hub » au sein de la zone industrielle de Ravenna												
Completamento centrale di compressione Casalborsetti full capacity												
Adaptation des puits existants pour l'injection du CO ₂ , fermeture technique des puits et modification des plateformes existantes associées au site de Porto Garibaldi Agostino (PGA)												
Démarrage des opérations d'injection CO ₂ – PGA												

FIGURE 7: CALENDRIER DES TRAVAUX DE RAVENNA CCS PHASE 2 ET DU RÉSEAU DE TRANSPORT TERRESTRE

Dans le cadre de la réalisation du projet Ravenna CCS Phase 2, des mesures spécifiques seront mises en œuvre afin de réduire au minimum les incidences sur l'environnement et le territoire pendant les phases de construction et d'exploitation. La description complète des mesures d'atténuation figure dans l'étude d'impact environnemental déposée avec la demande l'Évaluation d'Impact Environnemental (EIE) du 12 juin

2026. Cette étude sera mise à la disposition des parties prenantes pour consultation dans le cadre des procédures de consultation publique prévues par la législation environnementale applicable (Décret Législatif n° 152/2006).

En particulier, des technologies et des méthodes opérationnelles visant à réduire les émissions sonores et les perturbations des activités présentes sur le territoire seront mises en œuvre. Les travaux seront planifiés en tenant dûment compte des besoins des communautés locales et des activités touristiques.

Des mesures spécifiques seront également adoptées pour protéger le milieu marin, notamment la présence d'observateurs spécialisés chargés de surveiller la faune pendant les opérations en mer, ainsi que la mise en œuvre de procédures opérationnelles particulières destinées à limiter les éventuelles perturbations des espèces présentes dans les zones concernées par les activités.

Une attention particulière sera accordée à la gestion des eaux et des matériaux de chantier, ainsi qu'à la limitation des incidences sur les nappes phréatiques et le milieu environnant, grâce à l'adoption de solutions techniques spécifiques.

Les mesures d'atténuation seront complétées par un programme structuré de surveillance environnemental. À l'issue des travaux, les interventions nécessaires seront réalisées afin de remettre en état les zones temporairement concernées par les activités de chantier. Le cas échéant, cette remise en état comprendra la restauration de la couverture végétale par ensemencement, ainsi que la replantation des arbustes et des arbres retirés. L'ensemble des zones de chantier et des zones temporairement occupées seront également remises dans leur état antérieur au démarrage des travaux.

Ces mesures seront complétées par un système structuré de surveillance visant à vérifier, dans la durée, la sécurité des opérations et le confinement adéquat du CO₂ dans le sous-sol.

Le réseau de transport terrestre, composé des canalisations Ferrara–Casalborsetti et Ravenna–Casalborsetti, sera développé conformément au calendrier présenté à la Figure 7.

Le calendrier prévu pour le réseau de transport est cohérent avec le développement du site de stockage. Les travaux seront répartis en plusieurs lots réalisés simultanément et organisés par tronçons successifs, avec une progression graduelle le long du tracé, afin de réduire l'occupation temporaire des zones concernées et de limiter les perturbations des activités présentes sur le territoire.

Dans le cadre de la réalisation de l'ouvrage, des solutions techniques seront mises en œuvre afin de réduire au minimum les incidences sur l'environnement et le territoire. En particulier, pour le franchissement d'infrastructures, de cours d'eau et d'autres éléments sensibles, le recours à des techniques «trenchless» sera privilégié lorsque cela sera techniquement possible. Ces techniques permettent la pose de la canalisation sans excavation à ciel ouvert, réduisant ainsi considérablement les perturbations du milieu traversé.

S'agissant des tronçons de canalisation existants destinés à être réutilisés, des opérations spécifiques de nettoyage, de contrôle de l'intégrité et de reconditionnement seront également réalisées préalablement aux essais et à leur mise en service ultérieure.

À l'issue des travaux, toutes les interventions nécessaires seront réalisées afin de rétablir les lieux dans leur état initial, notamment au moyen de travaux de remise en état de la végétation, de manière à assurer la bonne intégration de l'infrastructure dans son environnement territorial et naturel.

Toutes les mesures d'atténuation environnementale prévues pour le réseau de transport terrestre ont été définies et évaluées dans le cadre de l'Évaluation d'Impact Environnemental. La réalisation des ouvrages et l'exécution des activités s'effectueront dans le plein respect des prescriptions et des conditions environnementales fixées par l'autorité compétente dans le cadre de la décision d'autorisation. Le suivi et la mise en œuvre des mesures prévues pour prévenir, réduire et compenser les incidences identifiées seront ainsi garantis.

9. Retombées du Projet pour les États Membres de l'Union Européenne

Le projet Ravenna CCS Phase 2 et le réseau de transport terrestre associé s'inscrivent pleinement dans la trajectoire européenne vers la neutralité climatique à l'horizon 2050. Ils apportent une réponse concrète au défi de la décarbonation des secteurs industriels dits «*hard-to-abate*», tels que le ciment, l'acier ou la chimie, pour lesquels les émissions de CO₂ sont intrinsèquement liées aux procédés de production. Dans ce contexte, la portée du projet dépasse largement le cadre national. Les infrastructures de captage, de transport et de

stockage du CO₂ demeurent aujourd'hui fragmentées et inégalement développées en Europe, avec la majorité des infrastructures développées en Europe du Nord. **Ravenna CCS contribue à combler ce déficit** en se positionnant comme un **hub transfrontalier à accès ouvert** («open access»), intégré au réseau européen du PCI Callisto. Le projet est conçu pour répondre aux besoins non seulement de l'industrie italienne, mais également de ceux des principaux pôles industriels d'Europe du Sud. L'augmentation progressive de la capacité de stockage, rendue possible par un **potentiel supérieur à 500 millions de tonnes de CO₂** dans les gisements de gaz épuisés de l'Adriatique, permettra le déploiement d'une solution industrielle à grande échelle. Cette évolution s'inscrit dans les objectifs du PNIEC italien, qui prévoit d'atteindre une capacité de stockage de **4 Mt/an à l'horizon 2030**.

Pour l'Italie, cela signifie préserver la compétitivité de son tissu industriel en permettant aux entreprises énergivores de réduire significativement leurs émissions sans délocaliser leur production, tout en atteignant leurs objectifs de décarbonation (voir section 10 de la présente brochure). Pour l'Europe, cela signifie mettre en place une infrastructure partagée favorisant la coopération entre les États, l'intégration des marchés et la sécurité climatique, tout en préservant la compétitivité du système industriel européen.

L'intérêt déjà manifesté par des émetteurs industriels de nombreux pays européens – de l'Italie à la France, de la Grèce à l'Espagne, jusqu'aux pays d'Europe centrale – confirme la portée systémique du projet. Parmi eux, plusieurs ont bénéficié du soutien du **Fonds européen pour l'Innovation** (Innovation Fund), le programme de financement de l'Union Européenne destiné à soutenir les projets les plus ambitieux en matière de transition énergétique et de décarbonation industrielle. Dans ce contexte, Ravenna CCS Phase 2 s'affirme comme un levier essentiel d'une décarbonation industrielle coordonnée et transfrontalière. Le projet est en mesure de générer des bénéfices environnementaux, industriels et économiques significatifs, tant pour le système productif italien que pour l'ensemble de la région méditerranéenne européenne.

10. Procédures Environnementales

Le projet est sujet à une procédure **d'Évaluation d'Impact Environnemental (EIE)**, conformément à la réglementation en vigueur.

La procédure d'Évaluation d'Impact Environnemental de Ravenna CCS Phase 2 a été déposée en juin 2026. Le projet a une EIE de compétence nationale en vertu de la Partie II du Décret Législatif n° 152/2006. Le projet est également reconnu comme une infrastructure d'utilité publique, urgente et non différable, stratégique pour l'atteinte des objectifs du PNIEC. À ce titre, il est soumis à l'évaluation de la Commission technique EIE-PNIEC-PNRR.

En ce qui concerne le réseau de transport terrestre, la procédure d'EIE a été déposée par Snam Rete Gas en juillet 2024 et s'est achevée avec l'obtention du Décret de compatibilité environnementale n° 39/2026 le 30 janvier 2026. Comme Ravenna CCS Phase 2, ce projet a une EIE de compétence nationale en vertu de la Partie II du décret législatif n° 152/2006. Il est également qualifié d'infrastructure d'utilité publique, urgente et non différable, stratégique pour l'atteinte des objectifs du PNIEC. À ce titre, il a également été examiné par la Commission technique EIE-PNIEC-PNRR. Le Décret correspondant a été publié par le Ministère de l'Environnement et de la Sécurité énergétique (MASE), en concertation avec le Ministère de la Culture.

11. Principaux Bénéfices, Impacts et Mesures D'atténuation

Le captage et le stockage du CO₂ sont aujourd'hui considérés comme des activités répondant à des **standards de sécurité très élevés**, grâce à l'utilisation de **technologies éprouvées** et à l'existence d'un cadre réglementaire robuste. Une publication récente de l'IEAGHG³ consacrée à ce sujet indique que *«les fuites de CO₂ provenant d'un site de stockage géologique correctement sélectionné sont considérées comme improbables et que leurs éventuels impacts environnementaux sont faibles en comparaison de ceux associés à d'autres activités humaines»*. Cette étude qualifie même de « négligeable » la probabilité de fuites dans le cas de stockages réalisés au sein de gisements de gaz épuisés, c'est-à-dire dans des structures géologiques qui ont déjà démontré leur capacité à retenir du gaz naturel pendant des millions d'années. C'est précisément le cas des gisements de l'Adriatique convertis en sites de stockage permanent dans le cadre du projet Ravenna CCS. La sécurité des projets de CCS repose également sur un suivi continu assuré au moyen de technologies avancées. Celles-ci comprennent notamment la mesure des déformations du sol, le contrôle de la microsismicité ainsi que la comparaison permanente entre le comportement observé du réservoir et les modèles prévisionnels. Ces dispositifs de surveillance environnementale, de suivi du réservoir et du sous-sol

³ <https://ieaghg.org/publications/2025-01%20Implications%20of%20unlikely%20but%20potential%20CO2%20migration%20to%20the%20surface.pdf>

ont déjà été mis en œuvre dans le cadre de la Phase 1 de Ravenna CCS, achevée en août 2025. Les résultats obtenus ont été positifs: aucun impact du CO₂ injecté n'a été observé sur l'environnement, sur la microsismicité ou sur les déformations du sol.

Plus précisément, le projet génère un bénéfice environnemental direct en contribuant à la réduction des émissions de CO₂. Il soutient ainsi la **décarbonation des secteurs industriels dits «hard-to-abate»**, pour lesquels les émissions sont intrinsèquement liées aux procédés de production.

Le projet a été optimisé afin de limiter au maximum ses impacts sur l'environnement. À ce titre, il est soumis aux procédures d'Évaluation d'Impact Environnemental (EIE) prévues par la réglementation applicable. Parmi les études spécialisées réalisées figure également l'Évaluation des Incidences (VINCA), dont la procédure a déjà été menée à son terme avec une issue favorable pour la partie relative aux conduites terrestres.

Les principaux impacts environnementaux identifiés pendant la phase de construction sont temporaires et principalement liés aux activités de chantier, notamment l'occupation temporaire des sols, la remise en suspension de sédiments marins ainsi que l'augmentation du trafic de véhicules terrestres et de navires. Les incidences potentielles sur le paysage, les activités de pêche et les infrastructures touristiques et d'accueil ont fait l'objet d'analyses approfondies. Les études réalisées concluent à des **impacts globalement limités, sans interférence significative avec le contexte local.**

Les impacts décrits ci-dessus ont été réduits autant que possible grâce à **l'optimisation des tracés, à l'adoption de techniques à faible impact**, telles que le microtunnelier, qui permet de limiter les travaux d'excavation et d'éviter les perturbations en surface, ainsi qu'au contrôle et à la réduction des émissions, à une gestion adaptée des matériaux excavés et à la remise en état complète des zones concernées. Les incidences sur les sites « Natura 2000 » ont également été évaluées comme limitées et temporaires. Cette conclusion s'explique notamment par le fait que les infrastructures ne sont pas implantées dans des milieux naturels particulièrement sensibles et qu'elles sont, pour l'essentiel, situées dans des zones déjà industrialisées. Par ailleurs, la réutilisation d'infrastructures offshore et onshore existantes permet de réduire significativement l'artificialisation des sols ainsi que les impacts sur les habitats naturels et le paysage. Cette approche privilégie la valorisation d'actifs existants plutôt que leur démantèlement et la réalisation de nouvelles infrastructures.

Pendant la phase d'exploitation, les impacts environnementaux restent limités. Aucun nouveau point d'émission atmosphérique n'est prévu, l'ensemble des installations étant **alimenté exclusivement par l'électricité**. L'utilisation d'eau de mer dans les procédés d'échange thermique n'entraînera pas d'incidences sur l'écosystème marin. Les rejets dans le milieu aquatique respecteront en permanence les limites fixées par la réglementation applicable, garantissant ainsi la protection du milieu récepteur.

Un **programme spécifique de surveillance** accompagnera l'ensemble des phases du projet. Il garantira le respect permanent des exigences réglementaires applicables et permettra d'identifier et de traiter rapidement toute situation nécessitant une action corrective.

Sur le plan socio-économique, Ravenna CCS contribue de manière significative au développement durable de l'industrie en renforçant la compétitivité des entreprises grâce à des solutions de décarbonation adaptées. Le projet favorise également la création de valeur, d'emplois et de compétences tout au long de la chaîne de valeur du CCS. Les **retombées économiques** attendues sont estimées à **plus de 12 milliards d'euros pendant la phase de construction et à environ 14 milliards d'euros durant la phase d'exploitation**. En matière d'emploi, les analyses réalisées par le Politecnico di Milano indiquent que le **projet devrait générer environ 2 500 équivalents temps plein par an (ETP/an) au cours de la phase de construction et près de 2 900 ETP/an pendant la phase d'exploitation**. Ces estimations prennent en compte les effets directs, indirects et induits sur l'emploi.

Le projet est appelé à accélérer de manière significative les compétences et le retour d'expérience nécessaires au développement de futures initiatives de CCS en Italie et en Europe. Dans cette perspective, le **partage des connaissances** joue un rôle central, en contribuant à consolider les compétences techniques, opérationnelles et réglementaires tout au long de la chaîne de valeur du CCS. Le projet constitue également **un modèle concret et reproductible pour le développement d'infrastructures de transport et de stockage du CO₂ dans d'autres contextes européens**, en particulier dans les régions où la filière CCS se trouve encore à un stade initial de développement et où des infrastructures existantes peuvent être valorisées. Cette reproductibilité repose sur plusieurs caractéristiques clés, notamment l'intégration d'une réception multimodale du CO₂, le développement d'un réseau de transport flexible et évolutif, ainsi que la mise en œuvre de solutions de stockage extensibles fondées sur l'utilisation de gisements de gaz épuisés.

12. Procédures d'Autorisation et Calendrier prévisionnel

Les autorisations requises pour la réalisation du projet Ravenna CCS Phase 2 comprennent l'Autorisation Unique pour le stockage géologique du CO₂, prévue par le Décret Législatif n° 162/2011, ainsi que l'Évaluation d'Impact Environnemental (EIE), conformément au Décret Législatif n° 152/2006. En ce qui concerne le réseau de transport terrestre, les autorisations nécessaires comprennent également l'Évaluation d'EIE au titre du Décret Législatif n° 152/2006, obtenue par le Décret de compatibilité environnementale n° 39/2026 du 30 janvier 2026, ainsi que l'Autorisation Unique prévue par le Décret du Président de la République n° 327/2001.

Dans ce contexte, la procédure de *pre-application*, prévue pour les infrastructures relevant du Projet d'Intérêt Commun (PCI) Callisto, se déroulera conformément au plan de participation du public décrit à la section 13. Sa durée est estimée à environ trois à quatre mois.

Les principales procédures d'autorisation et les calendriers correspondants, y compris les détails relatifs à la procédure de *pre-application* (notification, acceptation, lancement de la consultation, approbation et ouverture de la procédure juridique, etc) sont présentés ci-dessous.

Projet	Activités	JUIL				AOÛT				SEPT				OCT			
		Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Pre-Application	Notification (7 juil.)	7 juil.															
	Acceptation de la notification (16 juil.)		16 juil.														
	Acceptation de la proposition de consultation publique (24 juil.)			24 juil.													
	Mise en ligne du site et avis au public (27 juil.)				27-28 juil.												
	Webinaires (29 juil. – 7 sept.)				Premier webinaire 29 juil.					Deuxième webinaire 7 sept.							
	Réunions supplémentaires éventuelles avec les communautés locales									Réunions supplémentaires éventuelles avec les communautés locales							
	Collecte des observations (27 juil. – 18 sept.)								27 juil. - 18 sept.								
	Analyse et consolidation des résultats (17 août – 9 oct.)											17 août - 9 oct.					
	Approbation des résultats de la consultation et lancement de la procédure d'autorisation (10 – 31 oct.)															9 oct-31 oct.	

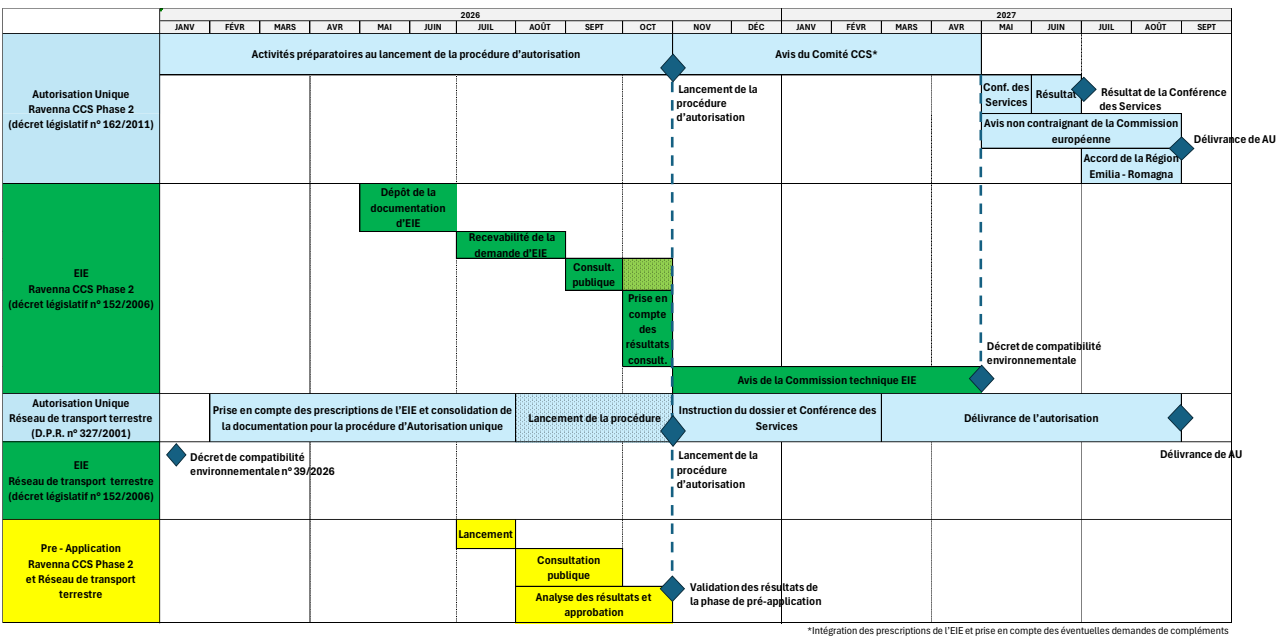


FIGURE 8: CALENDRIER DES PROCÉDURES D'AUTORISATION

Les documents constituant le dossier définitif pour l'ouverture de la procédure légale d'autorisation du projet Ravenna CCS Phase 2 sont prévus par le Décret Législatif n° 162/2011. Ils ont déjà été présentés par Eni en juin 2025 dans le cadre des demandes d'autorisation de stockage, puis mis à jour en avril 2026. Ils pourront faire l'objet de nouvelles mises à jour afin de tenir compte des résultats de la consultation publique :

- Programme de travail;
- Plan post-fermeture;
- Caractérisation du site et du complexe de stockage;

- Carte de la zone faisant l'objet de la demande et évaluations de la compatibilité avec les autres activités menées dans la zone et le sous-sol environnant;
- Description des installations;
- Plan de surveillance et plan de mesures correctives;
- Approvisionnement et caractéristiques du réseau, ainsi que distances de transport;
- Garantie de l'approvisionnement et du transport à long terme du CO₂;
- Calendrier du projet;
- Engagement à fournir les garanties financières requises.

Dans le cadre de ces procédures d'autorisation, un large éventail d'autorités compétentes et de parties prenantes a déjà été associé au projet et continuera de l'être tout au long de son développement. En outre, Ravenna CCS Phase 2 a été présenté à plusieurs reprises lors de réunions préalables organisées avec les principales autorités locales et les parties prenantes concernées. Les contributions et observations recueillies à cette occasion ont été prises en considération pour optimiser la conception du projet, afin de minimiser autant que possible les impacts environnementaux potentiels et de garantir un niveau élevé de sécurité des opérations.

L'EIE présentée par Eni se déroulera en parallèle de la phase de *pre-application*. Elle comprendra une phase de consultation du public, d'une durée maximale de 30 jours à compter de la publication de l'avis au public⁴, spécifiquement consacrée aux impacts environnementaux du projet. Il est prévu que la Commission technique EIE-PNRR-PNIEC, compétente pour l'évaluation des projets de CCS, achève l'examen de la documentation technique déposée dans le cadre de la procédure d'EIE dans un délai maximal de 130 jours à compter du début de la phase de consultation.

La procédure d'Autorisation Unique, engagée par Eni avec le dépôt des demandes d'autorisation de stockage géologique en juin 2025, se poursuivra parallèlement à l'Évaluation d'Impact Environnemental, à l'issue de la phase de *pre-application*. Achevée. La première étape de cette procédure prévoit l'émission d'un avis technique par le Comité CCS, organisme notamment institué pour examiner les demandes d'autorisation de stockage. Le Comité CCS mènera son évaluation en coordination avec la Commission technique EIE, afin d'assurer un traitement parallèle des dossiers. Cette organisation vise à maximiser les synergies entre les deux procédures et à éviter tout chevauchement administratif ou technique.

À la suite de l'avis technique rendu par le Comité CCS et de l'obtention du décret de compatibilité environnementale, la procédure pourra se poursuivre par une Conférence des Services simplifiée selon une procédure asynchrone. Dans ce cadre, les administrations concernées seront appelées à rendre leurs déterminations dans un délai impératif de 30 jours⁵.

Lors de la Conférence des Services, l'ensemble des autorités compétentes sera invité à se prononcer sur le projet⁶. À l'issue de la Conférence des Services, l'avis non contraignant de la Commission Européenne sera sollicité. Celle-ci disposera d'un délai de quatre mois⁷ à compter de la réception du projet d'autorisation pour se prononcer. Enfin, la Région Emilia-Romagna devra rendre son accord dans un délai de 120 jours⁸.

Tous les permis et autorisations nécessaires à l'utilisation des terrains appartenant à des tiers concernés par le projet seront obtenus. Les propriétaires et gestionnaires de ces terrains ont déjà été contactés et ont signé

⁴ DLgs 152/2006 – projets PNIEC/PNRR, Art.24

⁵ Loi n° 241 du 7 août 1990, article 14

⁶ **Ministère de l'Environnement et de la Sécurité énergétique** – Direction générale des sources d'énergie et des autorisations ; Division VI UNMIG Italie Centre-Nord ; Division II Analyse et études du secteur de l'énergie et des géoressources ; Division V chargée de la délivrance des titres miniers ; Direction générale des marchés et des infrastructures énergétiques ; Direction générale des évaluations environnementales ; **Comité CCS** ; ISPRA – Centre national pour la caractérisation environnementale et la protection de la zone côtière ; **le Ministère de la Culture** – Direction générale de l'archéologie, des beaux-arts et du paysage et la Surintendance compétente ; **le Ministère des Infrastructures et des Transports**, y compris le Commandement général des capitaineries de port, la Capitainerie du port de Ravenna, la Direction générale des ports, l'Autorité de système portuaire de la mer Adriatique centre-septentrionale, le Conseil supérieur des travaux publics et le Provveditorat interrégional aux travaux publics de Lombardie et d'Émilie-Romagne ; **le Ministère de l'Intérieur** – Département des sapeurs-pompiers, du secours public et de la protection civile, Direction centrale de la prévention et de la sécurité technique, Direction régionale d'Émilie-Romagne et Commandement provincial des sapeurs-pompiers de Ravenna ; **le Ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté alimentaire et des Forêts** – Direction générale de la pêche maritime et de l'aquaculture ; **le Ministère de la Santé** – Institut supérieur de la santé ; **le Ministère des Entreprises et du Made in Italy** – Direction générale du numérique et des télécommunications ; Direction générale des activités territoriales – Division IX – Inspection territoriale d'Émilie-Romagne ; **le Ministère de l'Économie et des Finances** – Agence du Domaine de l'État d'Émilie-Romagne et Agence des douanes et des monopoles de Romagne ; domaine public de l'État – branche marine marchande ; domaine public de l'État affecté aux ouvrages de bonification de première catégorie ; **le Ministère de la Défense** – Commandement du Département militaire maritime de la Haute-Tyrrhénienne ; Institut hydrographique de la Marine ; État-major de la Marine ; **Armée de l'air** ; **Commandement militaire de l'Armée de terre pour l'Émilie-Romagne** ; **Région Émilie-Romagne** ; Agence régionale pour la prévention, l'environnement et l'énergie de l'Émilie-Romagne (ARPAE) ; **la Province de Ravenna** ; **la Commune de Ravenna** ; **le Commandement des Carabiniers pour la biodiversité de Punta Marina** ; **Autorité du Parc du Delta du Pô**

⁷ Directive 2009/31/CE, article 10

⁸ Décret Législatif n° 162 du 14 septembre 2011, article 16

des accords préliminaires relatifs à leur mise à disposition, témoignant d'une orientation globalement favorable à la réalisation du projet. Certaines zones traversées par la conduite, ainsi que les terrains situés à proximité du quai du Ravenna Hub, relèvent actuellement du domaine public de l'État ou de la Commune de Ravenna. Ces entités seront donc associées à la Conférence des Services en tant qu'autorités publiques concernées. Elles seront appelées à mettre les emprises nécessaires à disposition du projet, notamment par la constitution de servitudes.

Pour le réseau de transport terrestre, la procédure d'autorisation se poursuit à la suite de l'obtention du Décret de compatibilité environnementale n° 39/2026, délivré le 30 janvier 2026, en application du décret législatif n° 152/2006. La phase en cours concerne désormais la procédure d'Autorisation Unique prévue par le Décret du Président de la République n° 327/2001. Conformément à l'article 52 quinquies du D.P.R. n° 327/2001, l'autorisation des infrastructures énergétiques linéaires situées intégralement sur le territoire d'une seule région et ne faisant pas encore partie d'un réseau national relève de la compétence de la région concernée. Dans le cas présent, la Région Emilia-Romagna est l'autorité compétente chargée de l'instruction du dossier et de la délivrance de l'autorisation.

La procédure sera engagée à travers la Conférence des Services⁹. Dans ce cadre, la Région Emilia-Romagna, avec l'appui de l'Agence Régionale pour la Prévention, l'Environnement et l'énergie (ARPAE), assurera la coordination de la collecte des avis et observations des parties prenantes.

La demande d'Autorisation Unique sera accompagnée de la documentation technique, environnementale et administrative nécessaire pour permettre aux autorités compétentes d'évaluer le projet et ses incidences sur le territoire. À titre indicatif, le dossier d'autorisation comprendra les documents suivants :

- Projet de faisabilité technico-économique;
- Documents relatifs au territoire et à l'urbanisme;
- Plan parcellaire et documentation relative aux expropriations;
- Études environnementales;
- Autres études spécialisées et rapports techniques, tels que l'évaluation de l'impact acoustique;
- Documentation relative aux interférences et aux franchissements;
- Études archéologiques et paysagères.

13. Parties Prenantes

Ravenna CCS Phase 2 s'inscrit dans un territoire où Eni est présent depuis plusieurs décennies, entre la Région Emilia-Romagna et Ravenna. Cette région abrite un pôle industriel et énergétique de premier plan à l'échelle nationale, caractérisé par des compétences avancées, des infrastructures développées et un réseau solide d'opérateurs et de parties prenantes locales. Cet écosystème contribue à garantir des niveaux élevés d'efficacité, de fiabilité et de continuité dans le développement de nouveaux projets.

Le projet Ravenna CCS repose sur un **dialogue ouvert, constructif et continu avec l'ensemble des parties prenantes concernées**, tout au long de la chaîne de valeur du CCS et durant l'ensemble du cycle de vie du projet. Dès les premières phases de son développement, l'implication des parties prenantes a constitué un élément central de la démarche. Afin de garantir un processus transparent, structuré et efficace, Eni et Snam ont mis en place un **dispositif dédié de gestion des parties prenantes**. Celui-ci permet d'identifier, de

⁹Liste des administrations concernées : **Ministère de l'Environnement et de la Sécurité énergétique** – Département du développement durable (DiSS) ; Direction générale des évaluations environnementales (VA) ; Division V – Procédures d'évaluation environnementale (EIE) et Évaluation environnementale stratégique (EES) ; Commission technique PNRR-PNIEC ; **Ministère de la Culture** – Direction générale de l'archéologie, des beaux-arts et du paysage ; Service II – Fouilles et protection du patrimoine archéologique ; Surintendance spéciale pour le Plan national de relance et de résilience ; **Ministère des Entreprises et du Made in Italy** – Direction générale des services de communications électroniques, de radiodiffusion et des services postaux – Inspection territoriale d'Émilie-Romagne ; **Ministère de la Défense** – Direction des travaux et du domaine ; Commandement logistique de l'Armée de terre ; Commandement militaire de l'Armée de terre pour l'Émilie-Romagne ; **Région Émilie-Romagne** – Service Évaluation d'impact sur l'environnement et Autorisations ; **Province de Ferrare** ; **Province de Ravenna** ; ARPAE Émilie-Romagne ; ARPAE – Service de prévention environnementale Est de Ravenna et Service des autorisations et concessions (SAC) de Ravenna ; ARPAE – Service de prévention environnementale Centre de Ferrare et Service des autorisations et concessions (SAC) de Ferrare ; Organisme de gestion des Parcs et de la Biodiversité – Delta du Pô ; Commandement régional des Carabiniers forestiers d'Émilie-Romagne ; Groupement des Carabiniers pour la biodiversité de Punta Marina ; **Commune de Ferrare** ; **Commune de Ravenna** – Service de protection du territoire et de l'environnement ; **Commune de Voghiera** ; **Commune de Portomaggiore** ; **Commune d'Argenta** ; **Commune d'Alfonsine** ; Union des communes Valli e Delizie ; Surintendance de l'archéologie, des beaux-arts et du paysage pour la ville métropolitaine de Bologne et les provinces de Modène, Reggio d'Émilie et Ferrare ; Département de santé publique ; Agence sanitaire locale (AUSL) de la Romagne ; Service de sécurité territoriale et de protection civile de Ferrare ; Service de sécurité territoriale et de protection civile de Ravenna ; Autorité de bassin du district du fleuve Pô ; Autorité de système portuaire de la mer Adriatique centre-septentrionale ; Consortium de bonification de la plaine de Ferrare ; Consortium de bonification de la Romagne occidentale.

cartographier et de hiérarchiser les acteurs concernés, afin d'assurer un dialogue adapté avec chaque catégorie de parties prenantes.

Les **autorités nationales et régionales** sont étroitement associées aux procédures d'autorisation ainsi qu'à la définition du cadre réglementaire applicable au CCS. Au niveau local, un dialogue régulier est maintenu avec les **communes** afin de favoriser le partage d'informations, la gestion des éventuelles difficultés, la délivrance des autorisations nécessaires et l'accès aux terrains. Cette démarche contribue également à renforcer les relations de confiance avec les communautés locales. Le projet associe par ailleurs des organisations professionnelles et des associations représentatives aux niveaux local et national, susceptibles d'être concernées par ses activités ou ses effets. Enfin, un dialogue continu est entretenu avec les **décideurs publics**, y compris la Commission Européenne, afin de contribuer à l'élaboration d'un cadre réglementaire clair et adapté au développement du CCS, ainsi qu'à la définition des mesures d'accompagnement nécessaires à l'échelle européenne.

Le projet bénéficie déjà du soutien de **plus de 30 émetteurs industriels en Italie et dans d'autres pays européens**, qui envisagent de décarboner leurs activités grâce à Ravenna CCS. Ces acteurs comprennent des entreprises appartenant aux secteurs dits «*hard-to-abate*», notamment le ciment, l'acier, la valorisation énergétique des déchets et la céramique, ainsi que des producteurs d'électricité et d'hydrogène à bas carbone. À terme, ces industriels pourront capter, transporter et stocker leurs émissions de CO₂ au sein de Ravenna CCS. Le dialogue continu entretenu avec les émetteurs constitue un élément essentiel du projet. Il permet d'assurer un alignement constant entre les différents acteurs et de favoriser la coordination de l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur du CCS.

Ravenna CCS soutient également la recherche et l'innovation à travers des collaborations avec des **universités, des organismes de recherche, des projets européens de recherche ainsi qu'avec le Conseil National de la Recherche**. L'implication d'associations industrielles, de plateformes européennes et d'acteurs du monde académique, associée à des activités de communication telles que les relations avec les médias et l'organisation de visites des installations, contribue à favoriser le partage des connaissances et la diffusion de bonnes pratiques. L'efficacité de ces initiatives se reflète dans l'intérêt croissant porté au projet: depuis sa mise en service en août 2024, **Ravenna CCS Phase 1 a accueilli plusieurs centaines de visiteurs**. Cette mobilisation témoigne de l'attention grandissante suscitée par le projet, son fonctionnement et ses retombées.

14. Consultation Publique et Participation du Public

La consultation publique sera ouverte avec la mise à disposition de l'ensemble des informations relatives au projet sur le site internet dédié: <https://ravennaccs.com/it-IT/progetto-territorio-consultazione-pubblica>

Un premier **webinaire** se tiendra le **29/07/2026**, suivi d'un second **webinaire** le **07/09/2026**. Ces webinaires auront pour objectif de présenter le projet, de recueillir les contributions du public et de répondre aux éventuelles questions.

Les parties intéressées pourront soumettre leurs questions et/ou observations au moyen du formulaire dédié disponible sur le site internet. La période de recueil des observations prendra fin le **18/09/2026**.

Si la communauté locale formule des demandes d'approfondissement sur des sujets spécifiques auxquelles il ne serait pas possible d'apporter une réponse exhaustive lors des webinaires programmés ou par écrit, et si cela est jugé utile pour garantir la qualité du dialogue et la bonne information des parties prenantes, les promoteurs se réservent la possibilité d'organiser une ou plusieurs réunions complémentaires entre le 24/08/2026 et le 11/09/2026. Ces réunions seront destinées aux groupes de parties prenantes spécifiquement concernés.

L'ensemble des observations reçues sera recueilli et fera l'objet d'un examen technique. Le cas échéant, elles seront intégrées au projet ou feront l'objet d'une réponse dûment motivée, dans le respect des principes de transparence, de non-discrimination et de traçabilité. À l'issue de la consultation, un rapport de restitution sera élaboré afin d'expliquer la manière dont les observations reçues ont été prises en considération dans la définition du projet.

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site internet dédié : <https://ravennaccs.com/it-IT/progetto-territorio-consultazione-pubblica>

15. Contacts

- Eni SpA: centrosettentrionale@pec.eni.com
- Snam SpA: engcos.decarb@pec.snam.it
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - DiE DGFTA - Divisione III - Reti gas e idrogeno, scorte petrolifere, Autorizzazioni CCS e ufficio espropri: dgis.div03@pec.mase.gov.it
- Direzione generale fonti energetiche e titoli abilitativi (FTA): FTA@pec.mase.gov.it
- Regione Emilia-Romagna: vicepresidente@postacert.regione.emilia-romagna.it ; sviluppolavoro@postacert.regione.emilia-romagna.it