

## **Projet SIGNAL**

Stratégies transfrontalières pour la valorisation du gaz naturel liquide

### **Report Attività T2.3 “Localisation et analyse de faisabilité des installations de stockage et de ravitaillement en GNL dans les ports”**

#### **Produit T2.3.2 - “Analyse de la fonctionnalité du réseau maritime et routier intérieur résultant de la localisation des sites de stockage par région”**

<b>Histoire produit</b>	
<i>Nom du fichier</i>	<p><b>Rapport Activité T2.3 – Produit T2.3.2</b></p> <p><b>“Analyse de la fonctionnalité du réseau maritime et routier intérieur résultant de la localisation des sites de stockage par région”</b></p>
<i>Description produit</i>	<p>Analyse détaillée de l'état du système national d'infrastructures pour le stockage et la fourniture de GNL à petite échelle, en considérant notamment non seulement les principaux profils d'implantation, mais aussi les dimensions technico-opérationnelles susceptibles d'affecter la capacité annuelle d'approvisionnement/distribution de GNL en soutien du réseau maritime et du réseau terrestre, ainsi que les données économique-financières disponibles ou estimées selon des méthodologies appropriées.</p>
<i>Date d'émission</i>	V1 – 06/04/2021
<i>Auteurs</i>	UNIGE-CIELI
<i>Approuvé le</i>	07/04/2021
<i>Version</i>	<b>V.1 Final version</b>
<i>Notes</i>	<p>Ce document constitue le résultat des activités prévues en charge de l'UNIGE (P6), et en particulier du groupe de travail UNIGE-CIELI, remis à l'AdSP de la MTS (responsable de l'activité), au Chef de file RAS et aux partenaires du projet. Version valable le 07/04/2021.</p>

## Sommaire

<b>1. Finalités du document et cadre dans le projet SIGNAL</b> .....	5
<b>2. Profils méthodologiques et collecte de données</b> .....	7
<b>3. Description des dépôts de GNL au niveau national</b> .....	11
<b>3.1. Capacité de stockage du GNL</b> .....	19
<b>3.2. Capacité annuelle de livraison et de ravitaillement en GNL</b> .....	22
<b>3.3. Investissements d'infrastructure prévus au niveau des CAPEX</b> .....	25
<b>3.4. Coûts annuels d'exploitation OPEX</b> .....	30
<b>3.5. Estimation des coûts de la Supply Chain GNL en référence à des solutions technologiques spécifiques (facilities – LNG bunker ships)</b> .....	32
<b>3.6. Estimation des investissements et des besoins financiers liés à la construction du système national d'infrastructure des dépôts côtiers pour SSLNG</b> .....	34
<b>4. Mise à jour de l'état du système national de distribution de GNL à terre</b> .....	38

## Index des figures

Figure 1. Répartition géographique des interventions .....	8
Figure 2. Distribution temporelle des interventions.....	9
Figure 3. Capacité de stockage supplémentaire liée aux dépôts nationaux (milliers de m <sup>3</sup> ), par année de mise en service. ....	21
Figura 4. Évolution dans le temps de la capacité de stockage des dépôts nationaux (thousands m <sup>3</sup> ). ....	21
Figure 5. Capacité nationale annuelle de livraison de GNL par an.....	23
Figure 6. Capacité cumulée de livraison de GNL au niveau national. ....	23
Figure 7. Capacité annuelle de livraison de GNL dans la région de la Sardaigne .....	24
Figure 8. Carte par port relative à la capacité annuelle à l'horizon 2025. ....	25
Figure 9. Quantification des CAPEX cumulés de 2021 à 2025 .....	29
Figure 10. Quantification des OPEX cumulées de 2021 à 2025 .....	32
Figure 11. Besoins financiers globaux attribuables à la construction / gestion de l'infrastructure nationale pour le SSLNG dans le secteur maritime portuaire.....	36
Figure 12. Représentation des coûts CAPEX, OPEX et de la chaîne d'approvisionnement pour la mise en œuvre du système national d'infrastructure SSLNG au niveau du port maritime par an (valeurs cumulées). ....	37
Figure 13. Nombre de distributeurs terrestres de GNL par région italienne (installations opérationnelles et en construction). ....	38
Figure 14. Nombre de distributeurs terrestres de GNL par province italienne (installations opérationnelles et en construction). ....	39
Figure 15. Localisation des distributeurs terrestres de GNL en Italie .....	45

## Index des tableaux

Tableau 1. Capacité de stockage et de regazéification des installations nationales de GNL. ....	20
Tableau 2. Capacité annuelle de ravitaillement/distribution de GNL (SSLNG annual capacity) par dépôt .....	22
Tableau 3. Principales données technico-opérationnelles par type d'installation .....	26
Tableau 4. Détail des coûts CAPEX (macro-catégories A, B et C) par type d'installation (en milliers d'euros). ....	28
Tableau 5. Détail des coûts OPEX (macro-catégories E et F) par type d'installation .....	31
Tableau 6. Hypothèses opérationnelles et techniques du système d'approvisionnement du dépôt côtier de SSLNG .....	33
Tableau 7. Cartographie des distributeurs de GNL à terre dans le nord-ouest de l'Italie. ....	40
Tableau 8. Cartographie des distributeurs de GNL à terre dans le nord-est de l'Italie. ....	41
Tableau 9. Cartographie des distributeurs terrestres de GNL dans le centre de l'Italie.....	43
Tableau 10. Cartographie des distributeurs terrestres de GNL du sud de l'Italie et des îles. ....	44

## 1. Finalités du document et cadre dans le projet SIGNAL

Le projet INTERREG Italie-France Maritime "Stratégies transfrontalières pour la valorisation du gaz naturel liquéfié" (acronyme : SIGNAL) vise à définir un système intégré de distribution de GNL dans les cinq territoires partenaires concernés (Ligurie, Toscane, Sardaigne, Corse et Région PACA), qui présentent actuellement un manque flagrant d'infrastructures et d'installations pour le stockage et le soutage du GNL, en particulier dans la zone maritime-portuaire. L'objectif de la planification et de l'analyse d'un système d'infrastructure GNL dans la zone cible est de mettre en œuvre un système pour le ravitaillement des navires et des véhicules de transport lourd ayant pour origine et destination des ports de la zone cible.

En particulier, dans le cadre de la composante T2 du projet SIGNAL, intitulée "Plan de localisation des sites de stockage de GNL dans les ports commerciaux", l'attention est portée sur la définition d'un cadre, partagé entre les acteurs du secteur, concernant la localisation des sites de stockage et de soutage de GNL pour les ports commerciaux impliqués dans le projet. À cette fin, l'activité T2 sera réalisée dans le cadre de la composante susmentionnée. 3 "Localisation et analyse de faisabilité des installations de stockage et d'avitaillement en GNL dans les ports", dont l'objectif ultime n'est pas seulement de définir des choix partagés concernant la localisation des principales installations de stockage et d'avitaillement SSLNG (GNL à petite échelle) dans les ports de la zone cible, mais aussi d'effectuer une analyse plus large de l'état actuel et futur des infrastructures de la chaîne d'approvisionnement nationale italienne, notamment en ce qui concerne l'écart partiel entre celle-ci et la chaîne française.

Dans le cadre de l'activité en question, telle que rapportée dans le formulaire, sont fournis quelques produits techniques spécifiques dont le produit T2.3.2 " Analyse de la fonctionnalité du réseau maritime et routier interne résultant de la localisation des sites de stockage par région ". En particulier, sur l'indication du partenaire du projet responsable de l'activité T.2.3 et des produits techniques associés (y compris le produit T.2.3.2), c'est-à-dire l'AdSP du MTS, le partenariat a établi de développer dans le produit T.2 .3.2 une analyse détaillée de l'état du système national d'infrastructures pour le stockage et la fourniture de GNL à petite échelle, en considérant notamment non seulement les principaux profils de localisation, mais aussi les dimensions technico-opérationnelles susceptibles d'affecter la capacité annuelle d'approvisionnement/distribution de GNL en soutien du réseau maritime et du réseau terrestre ainsi que les données économique-financières disponibles ou estimées selon des méthodologies appropriées.

Le présent rapport recueille donc les activités et les analyses réalisées par le Partenaire P6 UNIGE, dans sa composante UNIGE-CIELI qui, pour les parties de sa propre compétence, selon ce qui a été établi par l'AdSP du MTS a procédé, sur la base des indications de celui-ci, à la collecte des données et des informations nécessaires pour la réalisation d'une analyse de la fonctionnalité du réseau maritime et routier interne par régions, en considérant non seulement la localisation des principaux sites de stockage et de soutage de GNL mais aussi les informations technico-opérationnelles et économique-financières mentionnées ci-dessus. Conformément aux indications de l'AdSP Partner du MTS, en particulier, l'UNIGE-CIELI a réalisé une cartographie précise de l'état actuel et prospectif de l'infrastructure nationale pour le GNL dans la zone portuaire maritime, en mettant l'accent sur les profils technico-opérationnels et économique-financiers qui n'ont pas encore été examinés en profondeur dans les activités précédentes du projet. Par conséquent, les informations pertinentes ont été recueillies spécifiquement en ce qui concerne :

- la capacité de ravitaillement des différentes installations, sur la base de l'évaluation de la capacité de stockage des installations et des principales règles d'exploitation des installations
- Investissement initial nécessaire (CAPEX) pour construire le système d'installations nationales de stockage côtier pour le SSLNG;
- coûts déclarés ou estimés de l'exploitation des installations nationales de stockage côtier du SSLNG;

- la mise à jour de la cartographie des distributeurs terrestres de GNL (en tant que données pertinentes par rapport à la mise en œuvre des choix de macro- et micro-localisation des stockages primaires et secondaires et des dépôts de ravitaillement en GNL) qui doit permettre d'assurer une chaîne d'approvisionnement en GNL efficace non seulement en référence au réseau maritime mais aussi au réseau terrestre.

Par conséquent, le rapport fournit des données supplémentaires et intégrées par rapport à celles collectées et examinées dans le cadre des autres produits techniques du projet SIGNAL et du projet TDI RETE-GNL. Les principaux caractères d'originalité concernant les produits susmentionnés peuvent être indiqués synthétiquement comme suit :

- la couverture géographique de l'analyse au niveau national et non limitée aux Régions appartenant à la zone cible ;
- la collecte de données techniques précédemment exclues de l'analyse : les données relatives à la capacité de stockage sont en effet accompagnées de données et d'estimations sur la capacité annuelle d'approvisionnement en GNL dans la logique SSLNG sur la base d'une série de données d'entrée et de paramètres divers qui bénéficient également d'autres activités de recherche du projet SIGNAL et de TDI RETE-GNL ;
- collecte et analyse approfondie de données de nature économique-financière qui privilégient une vision systémique au niveau national et non par structure individuelle de stockage et de ravitaillement en GNL, en utilisant de manière synergique, également dans ce cas, les données et les paramètres d'estimation mûris dans le cadre des activités de recherche précédentes de SIGNAL et de TDI RETE-GNL ;
- quantification des besoins financiers attribuables aux coûts CAPEX, OPEX et de la chaîne d'approvisionnement qui découlent, au niveau national, de la planification, de la construction et de l'entretien des dépôts côtiers de GNL.

Afin de permettre une compréhension efficace et conformément à la forme du projet, ce rapport est structuré de la manière suivante :

- Profils méthodologiques et collecte de données : dans ce cadre, nous définirons les procédures de collecte et d'examen des données relatives aux dépôts/terminaux de GNL dans la zone analysée.
- Description des dépôts de GNL au niveau national : dans laquelle la base de données de référence sera rapportée ainsi qu'une brève description des dépôts présents dans celle-ci. En particulier, étant donné qu'il s'agit de la partie centrale de l'étude menée dans ce produit, elle est divisée en sous-sections fonctionnelles afin d'examiner des aspects spécifiques jugés d'une extrême importance suite aux considérations exposées ci-dessus.
- Mise à jour de l'état du système d'infrastructure nationale des distributeurs de GNL à terre.

En conclusion, sur la base des indications reçues de la part du responsable de l'activité T2.3, c'est-à-dire du partenaire P4, Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale (AdSP du MTS), ce document a pour but de vérifier non pas tant l'état de réalisation des infrastructures qui font déjà l'objet d'autres produits techniques, que d'évaluer effectivement la capacité de stockage et surtout la capacité d'approvisionnement annuel en GNL de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement nationale et d'arriver à une estimation des investissements d'infrastructure déjà réalisés, de ceux en cours de réalisation et de ceux qui sont plausibles dans le futur.

Enfin, le document vise également à fournir quelques données agrégées sur les coûts d'exploitation et la chaîne d'approvisionnement globale, en procédant à une analyse intégrée, distincte de celle rapportée dans le produit

T2.3.1 de TDI RETE-GNL qui visait plutôt à fournir des données économiques et financières relatives aux types de CAPEX, OPEX et coûts de la chaîne d'approvisionnement des installations individuelles et, en outre, en se référant uniquement à celles situées dans la zone cible (Toscane, Ligurie, Sardaigne, Corse et Région PACA).

## 2. Profils méthodologiques et collecte de données

Afin d'analyser, conformément à l'objectif de ce produit, l'état de l'art concernant le système d'infrastructure pour le GNL au niveau national ainsi que dans la zone de l'objectif et d'évaluer les caractéristiques économique-financières des installations de stockage côtier et de soutage du GNL, au niveau agrégé national, une base de données spéciale a été créée contenant les informations techniques pertinentes mentionnées ci-dessus.

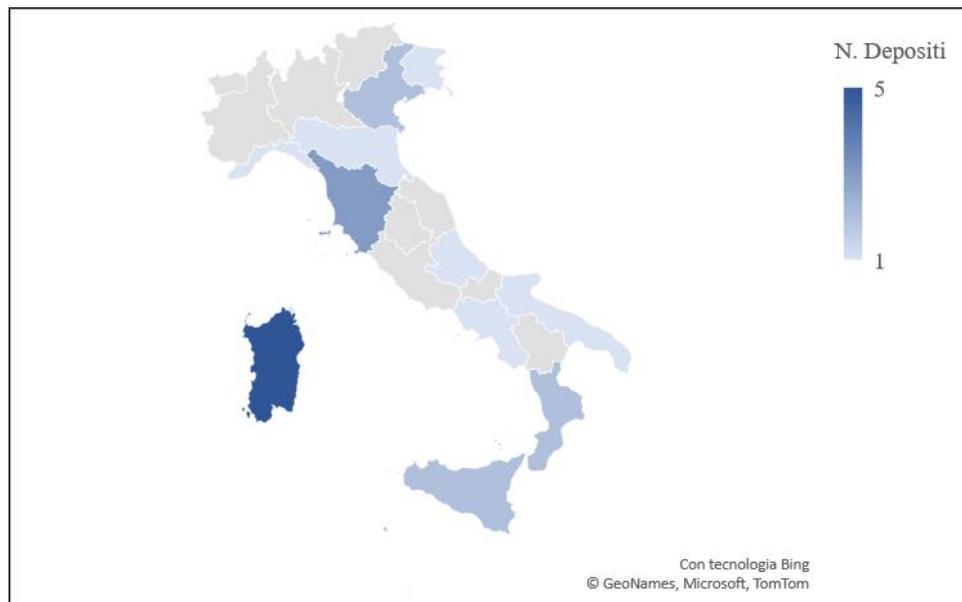
À cette fin, diverses sources de données ont été consultées, tant de nature ministérielle que sectorielle, dont les suivantes :

- ✓ les documents relatifs aux projets sur le site web du ministère de l'environnement, tels que les évaluations d'impact sur l'environnement (EIE) et les fiches techniques de chaque intervention (projets relatifs aux dépôts côtiers et aux stations de ravitaillement pour le SSLNG) ;
- ✓ les sites web des constructeurs/exploitants de chaque installation pour le SSLNG ;
- ✓ la presse d'information et les magazines spécialisés rapportant des informations spécifiques sur des installations SSLNG particulières.

Plus précisément, les sources susmentionnées ont permis de réaliser une collecte de données particulièrement fiable et conforme aux derniers développements du secteur, liée non seulement aux principales variables technico-opérationnelles des installations de stockage individuelles, mais aussi aux profils économique-financiers (CAPEX, OPEX, coûts de la chaîne d'approvisionnement, etc.) relatifs à l'infrastructure spécifique.

Comme mentionné ci-dessus, la base de données finale comprend des données techniques et économique-financières relatives aux dépôts de GNL qui sont déjà opérationnels ou en phase de planification dans toute l'Italie. En particulier, la Figure 1 montre une distribution géographique hétérogène des dépôts cartographiés, montrant une nette prédominance de l'activité en Sardaigne, ce qui témoigne de la volonté des principaux acteurs de l'île de procéder à la création et à la mise en œuvre d'une chaîne d'approvisionnement en GNL effectivement répartie sur tout le territoire. Le rôle de la région Toscane, où sont situées trois installations de GNL, est également particulièrement appréciable.

Figure 1. Répartition géographique des interventions



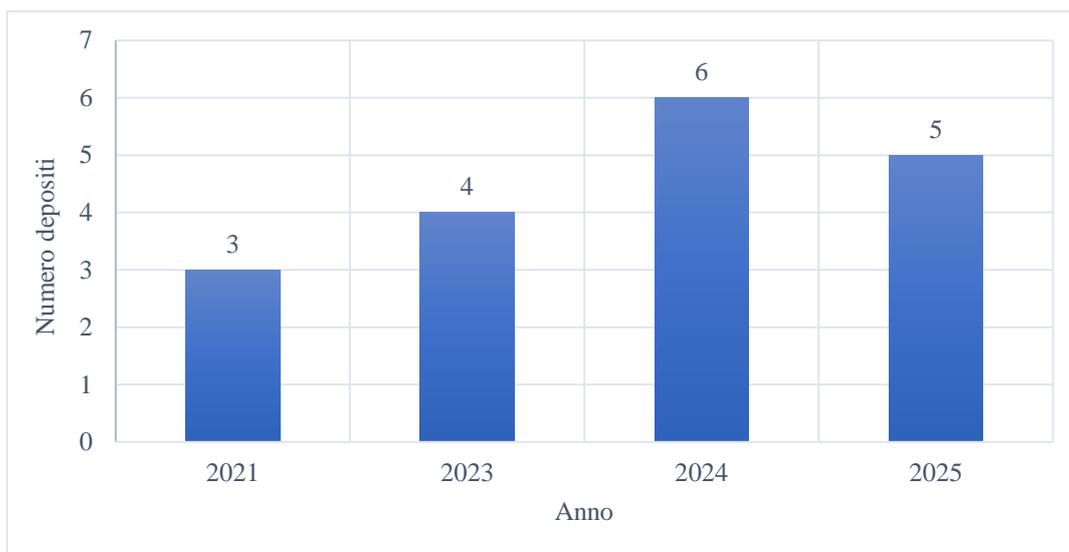
Source : Nt. élaboration.

Les projets et interventions inclus dans la base de données considèrent un horizon de six ans (2021-2026) pour leur faisabilité et leur mise en service. La distribution temporelle de la mise en service des infrastructures examinées est présentée dans la Figure 2

Les temps en question ont été déduits par un processus méthodologique en deux étapes. Tout d'abord, grâce aux activités de collecte de données, les informations précises relatives au calendrier de réalisation de chaque intervention ont été collectées. Ensuite, pour les infrastructures pour lesquelles il n'a pas été possible d'identifier un calendrier prédéfini, un processus d'estimation a été réalisé concernant l'année où la même infrastructure deviendra opérationnelle sur la base de l'état du processus d'autorisation et des temps d'achèvement normalement requis pour chaque phase de réalisation.

Plus précisément, compte tenu de la procédure d'autorisation des interventions analysées, il a été estimé que 30% d'entre elles seront achevées d'ici 2024, tandis que 15% devraient être opérationnelles d'ici la fin de cette année, ce qui démontre que, malgré la situation d'urgence sanitaire nationale et internationale, le GNL est confirmé comme le carburant de l'avenir.

Figure 2. Distribution temporelle des interventions



Source : Nt. élaboration

Le fonctionnement d'un dépôt/terminal de GNL et son impact sur les infrastructures présentes dans la zone d'intérêt dépend également du type de technologie de soutage utilisée, c'est pourquoi l'une des variables examinées dans le cadre des activités de recherche réalisées a été l'identification du "système de soutage" relatif à l'installation, qui a montré la présence de cinq technologies différentes utilisées :

- ✓ Ship to Ship (STS) : il s'agit d'un navire "souteur" dédié qui livre rapidement du carburant aux navires GNL. Dans ce cas, les opérations de ravitaillement peuvent également se dérouler en mode "SIMOPS" (Simultaneous Operations).
- ✓ Truck to Ship (TTS) : consiste à transférer le GNL du réservoir d'un camion-citerne à un navire amarré au quai ou à la jetée, généralement à l'aide d'un tuyau cryogénique spécialement conçu pour le service GNL.
- ✓ Pipeline to Ship (PTS) : dans ce cas, le GNL est transféré d'un réservoir de stockage via une ligne cryogénique avec des bras de chargement ou le tuyau d'un navire amarré à un dock ou un quai proche, selon la situation spécifique.
- ✓ Terminal à camion (TTT) et Terminal à rail (TTR) : qui représentent les procédures d'approvisionnement des véhicules lourds ou des véhicules de transport ferroviaire, à partir du terminal de stockage.

La base de données en question, outre qu'elle contient des informations pertinentes concernant le calendrier de construction et d'exploitation des infrastructures et le type de technologie de ravitaillement, comprend les variables suivantes de nature technico-opérationnelle ou économique-financière :

- ✓ Région : région de localisation de l'unique intervention.
- ✓ Port : port impliqué dans l'intervention spécifique.
- ✓ Nom du terminal : nom identifiant le terminal ou l'installation de stockage de GNL.
- ✓ Capacité de stockage (milliers de m<sup>3</sup>) : capacité de stockage exprimée en milliers de m<sup>3</sup> des réservoirs de GNL du projet de stockage SSLNG, c'est-à-dire la quantité totale de GNL à l'état liquide qui peut être stockée dans les réservoirs en attendant la redistribution.
- ✓ Capacité de regazéification (milliers de m<sup>3</sup>) : ce chiffre n'est présent que si l'installation est également équipée d'une usine de regazéification et indique la capacité annuelle de regazéification de GNL exprimée en milliers de m<sup>3</sup>.

- ✓ *SSLNG Annual Capacity* (thousands m<sup>3</sup>) : Capacité annuelle de soutage de GNL liquide exprimée en milliers de m3. Par conséquent, ce chiffre représente la quantité de demande de services de soutage de SSLNG qu'il est possible de satisfaire annuellement par la distribution de GNL sous forme liquide dans la chaîne d'approvisionnement. En particulier, la cartographie de cette variable a nécessité la recherche de données à travers des sources officielles du projet (EIE, déclaration des responsables de l'intervention, etc.) et, dans certains cas, une estimation basée sur des similitudes avec des dépôts dont les données étaient déclarées au moment de la collecte des données.
- ✓ *Bunkering system* : solution(s) technologique(s) adoptée(s) pour la réalisation des opérations d'avitaillement.
- ✓ *Description* : brève description de l'intervention et du cadre des stratégies régionales ou nationales de diffusion et de promotion de l'utilisation du GNL.
- ✓ *Starting year* : année prévue de la mise en service du dépôt unique.
- ✓ *Boe*: nombre de postes d'amarrage dédiés aux services offerts par le dépôt de GNL.
- ✓ *No. Jetties*: le nombre de postes d'amarrage ou de baies réservés au stockage dans la zone portuaire d'intérêt.
- ✓ *Jetties*: description du type de baies et de leurs caractéristiques.
- ✓ *Layout*: une brève description de l'aménagement du dépôt en question. Plus précisément, des informations ont été rapportées, lorsque cela était possible, concernant la zone de localisation de l'installation dans la zone portuaire, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, le type d'équipement utilisé. etc.
- ✓ *CAPEX*: les coûts des investissements prévus en référence uniquement à la mise en œuvre du système de stockage et de soutage du SSLNG examiné (voir paragraphe 3.3).
- ✓ *CAPEX liés à la chaîne d'approvisionnement* : les coûts d'investissement initiaux nécessaires à la mise en place de la chaîne d'approvisionnement/de réapprovisionnement en GNL pour soutenir l'installation de stockage et de soutage du GNL (voir paragraphe 3.3).
- ✓ *OPEX*: les coûts opérationnels liés à la gestion du système de stockage et de soutage SSLNG uniquement (voir paragraphe 3.4).
- ✓ *OPEX liés à la chaîne d'approvisionnement* : les coûts d'exploitation associés à la gestion de la chaîne d'approvisionnement/de réapprovisionnement en GNL à l'appui de l'installation de stockage et de soutage du GNL (voir le paragraphe 3.4).
- ✓ *Statut de l'infrastructure* : état d'avancement de la planification et de l'autorisation de l'infrastructure de l'entrepôt, qui peut être :
  - Planifié/Demande de procédure d'EIE : état d'avancement de la procédure d'autorisation dans lequel le proposant a transmis les documents nécessaires au ministère de l'environnement, qui doit cependant encore entamer la phase d'évaluation ;
  - Planifié/Evaluation de la recevabilité en cours : il s'agit des interventions pour lesquelles les documents techniques et de projet ont déjà été soumis au ministère de l'Environnement, qui réalise l'évaluation de l'impact environnemental, après quoi il sera possible de procéder à la construction ;
  - Planifié/Procédure d'autorisation EIE conclue positivement : représente le cas dans lequel l'évaluation des impacts sur l'environnement a été conclue positivement et le dépôt est planifié et proche du début des procédures de construction ;
  - Autorisé/Procédure EIE conclue positivement : dans ce cas, les dépôts ont obtenu la documentation nécessaire du Ministère de l'Environnement mais ne sont pas encore en train de définir le calendrier et les opérations à effectuer pour commencer la construction ;
  - Procédure d'autorisation planifiée/CTR en cours : ces projets, en plus d'avoir été planifiés et d'avoir obtenu le permis de faisabilité régional, ont procédé à la demande de convocation du comité technique régional (CTR), qui sera suivie de la conférence des services préliminaires, jusqu'à la

- présentation de la documentation nécessaire pour les soumettre à l'étude d'impact environnemental;
- Planifié/Demande de convocation d'une conférence des services préliminaires : statut d'autorisation dans lequel, après la convocation du comité technique régional, une demande est faite pour convoquer une conférence des services préliminaires, dernière étape d'autorisation avant que le projet ne soit soumis à l'EIE ;
  - Autorisé : cette catégorie comprend les projets qui ne sont pas encore en cours de construction mais qui ont achevé l'ensemble du processus d'autorisation ;
  - En cours de construction : projets qui ont atteint la fin du processus d'autorisation et sont donc en phase de construction.
- ✓ *Entité de gestion* : la personne chargée de gérer les procédures pour la construction/réalisation de l'installation et/ou la personne qui sera chargée de son exploitation une fois qu'elle sera opérationnelle.

### 3. Description des dépôts de GNL au niveau national

Dans ce paragraphe, nous décrivons en détail les aspects techniques liés aux interventions individuelles incluses dans la base de données, afin de fournir une représentation détaillée de l'état actuel et futur du système d'infrastructure pour le SSLNG au niveau national. Les différentes installations de soutage et de stockage du GNL sont donc examinées en les regroupant par région de compétence.

#### A) Ligurie

##### A1) Panigaglia LNG bunkering

Le terminal GNL de Panigaglia est le seul projet de réalisation d'une installation de stockage et de ravitaillement pour le SSLNG dans la région de la Ligurie au moment de la rédaction de ce document. Elle représente la première installation terrestre de réception et de regazéification de GNL en Italie et, d'un point de vue technico-fonctionnel, elle se caractérise par la présence de silos pour le stockage de grandes quantités de GNL dans la zone portuaire de La Spezia. Ces structures seront reliées, au moyen de canalisations spéciales, directement à l'installation utilisée pour l'amarrage des méthaniers. L'aménagement de l'installation est caractérisé par les éléments suivants:

- un système de réception (zone d'amarrage du navire)
- une zone de stockage (deux réservoirs à l'intérieur desquels des pompes sont immergées pour déplacer le gaz) ;
- un regazéifieur, qui est nécessaire car le gaz est extrait des réservoirs de stockage et envoyé vers les échangeurs de chaleur à calandre au moyen d'un système de pompes centrifuges ;
- une zone dédiée à la récupération des vapeurs ;
- systèmes de sécurité auxiliaires.

En raison du manque de données détaillées, il a été nécessaire de prévoir par une analyse interne la capacité de ravitaillement du SSLNG en cas d'achèvement du projet de construction, en se basant sur les similitudes avec l'installation de GNL offshore d'OLT. Cette analyse a conduit à une estimation de 310.000 m<sup>3</sup> de fourniture annuelle de GNL, en considérant les références à la capacité de stockage sous forme gazeuse égale à 88.000 m<sup>3</sup>, et une série d'autres paramètres d'estimation et d'analogie par rapport au GNL offshore d'OLT. L'estimation de 310 000 m<sup>3</sup> de capacité annuelle de ravitaillement SSLNG implique l'hypothèse de 42 ravitaillements annuels avec un SSLNG Bunker Ship spécifique.

En outre, dans le cas du dépôt de Ligurie, la technologie de soutage considérée comme techniquement réalisable comprend les modes Ship To Ship (STS) et Terminal To Ship (TTS).

Le coût d'investissement du dépôt SSLNG de Panigaglia, dont l'année d'exploitation présumée devrait être 2024, est d'environ 2,5 millions €.

## **B) Toscane**

### B.1) OLT Offshore LNG Toscana

Le projet OLT Offshore LNG Toscana, qui fonctionne déjà comme une unité de regazéification FRSU, prévoit l'adaptation des structures actuelles afin d'assurer la fourniture de services d'approvisionnement, de stockage et de distribution de SSLNG.

En particulier, la configuration actuelle du terminal comprend tous les équipements d'usine nécessaires pour recevoir, stocker et regazéifier le GNL transporté par des méthaniers, puis l'envoyer sous forme gazeuse à terre, dans le réseau national de gazoducs, par un gazoduc sous-marin. Grâce au projet de modernisation, l'infrastructure permettra également d'assurer l'approvisionnement primaire de la chaîne SSLNG, en autorisant le chargement de petits méthaniers (de 60 à 110 m de long) à l'aide des technologies de soudage STS et pipeline-to-ship.

L'installation en question, qui a actuellement une capacité nominale de regazéification de GNL de 135 000 m<sup>3</sup>, devrait être en mesure de garantir une capacité annuelle d'avitaillement/approvisionnement en GNL d'environ 310 000 m<sup>3</sup>, sans implications sur la capacité de regazéification autorisée de 3,75 milliards de Smc/an.

Les coûts CAPEX pour les travaux de mise à niveau s'élèvent à environ 50 millions d'euros. Les interventions en question devraient être achevées à la fin de 2021, après l'autorisation accordée par le ministère du Développement économique, en accord avec le Ministère des infrastructures et de la mobilité durables et en accord avec la Région Toscane, reçue à la fin de 2020.

### B.2) Livorno LNG terminal S.p.A.

Le projet Livorno LNG Terminal Spa prévoit la construction d'une installation de stockage "à petite échelle" avec une capacité de stockage de 5 000 m<sup>3</sup>. En particulier, le projet prévoit l'utilisation de quatre réservoirs d'une capacité d'environ 1 200 m<sup>3</sup> chacun. L'intervention en question a été conçue par la "newco" Livorno LNG terminal S.p.A., détenue à 50% par Costiero Gas Livorno S.p.A. (Une entreprise commune entre Enifuel S.p.A. et Liquigas S.p.A.) et, pour les 50 % restants, par Neri Vulcangas investimenti S.R.L. (une entreprise commune entre Neri Depositi Costieri S.p.A., avec une participation de 55 %, et Società Italiana Gas Liquidi S.p.A.). Ce projet devrait être situé dans la zone Darsena Petroli du port de Livourne. En particulier, les quatre principaux opérateurs italiens dans la distribution de produits pétrochimiques et dans la production de GPL, à savoir Enifuel S.p.A, Liquigas S.p.A, Neri Depositi Costieri et Società Italiana Gas Liquidi S.p.A, ont l'intention de construire le dépôt susmentionné qui permettra la réception et le stockage de GNL en mode SSLNG. Cet approvisionnement se fera au moyen de transporteurs de gaz (configuration STS), afin de permettre une distribution ultérieure au moyen de camions-citernes, de wagons-citernes et de barges (configurations TTS et STS).

En juillet 2020, le projet en question a obtenu l'autorisation de faisabilité qui a non seulement certifié sa possible mise en œuvre, mais a également déterminé qu'il était soumis au processus d'évaluation de l'impact environnemental (EIE), à la suite duquel il faudra environ 2 ans pour réaliser le dépôt.

Avec un investissement total de 50 millions d'euros, le dépôt sera opérationnel d'ici 2024 avec une capacité d'approvisionnement annuelle estimée à environ 210 000 m<sup>3</sup> de GNL.

### B.3) Rosignano

Le projet de construction du terminal de stockage et de regazéification du GNL à Rosignano, réalisé par Edison S.p.A., permettra de ravitailler les camions-citernes dans la zone d'extension de l'installation. En outre, des ajustements infrastructurels seront nécessaires pour augmenter la largeur de la jetée Solvada de 430 mètres, ce qui permettra l'accostage de méthaniers et de barges pour le ravitaillement en GNL par voie maritime. L'une des particularités de ce terminal réside dans sa localisation dans la zone industrielle Solvay de la commune de Rosignano Maritime et non dans le port, justifiée par le potentiel de développement offert par ce type d'initiative.

Pour le terminal SSLNG de Rosignano, dont la procédure d'autorisation est encore en cours, une capacité de regazéification de 8 milliards de m<sup>3</sup>/an est prévue ainsi que la configuration de deux réservoirs de stockage pour le processus de regazéification d'une capacité totale de 320 000 m<sup>3</sup>. Enfin, le projet prévoit la construction, à proximité des réservoirs de gaz naturel, d'une station de chargement pour les camions-citernes afin de mettre en œuvre la distribution terrestre du GNL. Dans le cas de ce terminal, qui devrait être opérationnel en 2025, les technologies de soutage STS et TTS seront mises en œuvre.

## **C) Sardaigne**

### C.1) Higas - Oristano

L'installation Higas d'Oristano fait partie des interventions visant à mettre en œuvre une vaste chaîne d'approvisionnement dans la région de la Sardaigne et est conçue pour remplir les fonctions liées à l'importation, au stockage et à la distribution SSLNG.

Concrètement, cette installation a pour but de recevoir du GNL provenant de méthaniers de taille moyenne, de le décharger dans le dépôt de stockage qui fait l'objet de l'initiative, puis de l'utiliser en partie sur place comme combustible et en partie comme gaz naturel à distribuer dans les réseaux de canalisations de la région. En ce qui concerne l'installation en question, les technologies de soutage à adopter seront les solutions STS et TTS ; l'aménagement prévu comprendra les unités fonctionnelles suivantes :

- une unité d'interface navire/installation constituée principalement de bras de chargement qui assurent une liaison sûre entre les navires (méthaniers et navires de soutage) et l'installation ;
- une unité de stockage de GNL composée de 6 réservoirs à confinement total d'une capacité nette de 1500 m<sup>3</sup> chacun et des utilitaires de contrôle et de distribution connexes
- une unité de livraison de GNL aux utilisateurs
- une unité de contrôle du système
- une unité de prévention.

Le coût de l'initiative du point de vue des investissements s'élève à 50 millions d'euros et le projet permettra d'atteindre une capacité d'approvisionnement et de ravitaillement de SSLNG d'environ 350 000 m<sup>3</sup> de GNL. L'installation sera exploitée par Higas S.r.l (détenue à 80% par Avenir LNG, 10% par Gas & Heat et les 10% restants par CPL Concordia). L'installation devrait être opérationnelle en mai 2021.

### C.2) Edison - Oristano

Selon les documents officiels du projet, l'installation de stockage de GNL d'Edison à Oristano sera opérationnelle en 2023 et a été le premier des projets GNL d'Edison à être autorisé par le Ministère du Développement Économique, agissant de concert avec le Ministère des infrastructures et de la mobilité durables. Située à l'intérieur du port d'Oristano, l'installation de stockage d'Edison aura une disposition et des processus organisés en quatre zones fonctionnelles : zone d'accostage et de transfert du GNL (longueur totale d'environ 185 m), zone de stockage du GNL, zone de chargement des camions-citernes et zone de gestion du BOG.

Le projet prévoit la construction d'une installation côtière de stockage de GNL composée de sept réservoirs d'une capacité totale de 10 000 m<sup>3</sup> et d'une zone d'accostage pour l'approvisionnement en GNL par de petits transporteurs de gaz (7 500-27 500 m<sup>3</sup>). Il y a également quatre baies de chargement pour les opérations de soutage de GNL utilisant les technologies STS et TTS. Selon la documentation officielle, l'installation assurera une capacité annuelle de ravitaillement en GNL de 520 000 m<sup>3</sup>.

Le projet a déjà obtenu du Ministère du Développement Économique l'autorisation nécessaire pour commencer les travaux de construction, ainsi que la concession de terrains appartenant à l'État dans la zone d'intérêt. Malgré cela, à l'heure actuelle, aucune déclaration n'a été faite par l'opérateur concernant le montant de l'investissement nécessaire à la construction et à l'achèvement de l'installation de stockage en question.

### C.3) Ivi Petrolifera - Oristano

Le projet IVI Petrolifera, qui se trouve dans la zone portuaire de Santa Giusta-Oristano et qui fait partie (comme les projets Higas et Edison) d'un réseau d'initiatives visant à établir un réseau de distribution de GNL en Sardaigne, a un plan similaire à celui des autres installations sardes, composé de neuf réservoirs cryogéniques d'une capacité de 1 000 m<sup>3</sup> chacun qui fourniront une capacité de stockage qui sera définie une fois que la fréquence des livraisons sera déterminée. La distribution du GNL en Sardaigne se fera au moyen de camions-citernes de 50 m<sup>3</sup> et d'allèges ou de barges d'environ 500 m<sup>3</sup> et utilisera les technologies TTS et STS.

En ce qui concerne le fonctionnement de l'installation, il convient de noter qu'elle disposera d'un quai pour les opérations de chargement/déchargement et qu'il est prévu que cette installation puisse assurer une capacité annuelle d'approvisionnement/de réapprovisionnement allant jusqu'à 450 000 m<sup>3</sup> de GNL lorsqu'elle sera pleinement opérationnelle. Compte tenu des caractéristiques techniques et des similitudes avec d'autres interventions du projet en cours d'analyse, il est estimé qu'il deviendra opérationnel en 2023.

### C.4) Cagliari

Le projet du dépôt SSLNG de Cagliari a été proposé par la société IS Gas Energit Multi-Utilities S.p.A. afin de mettre en œuvre une chaîne d'approvisionnement pour la réception du GNL au moyen de méthaniers pour effectuer les opérations de ravitaillement et de regazéification et la distribution ultérieure sous forme gazeuse le long du réseau de gazoducs. Le projet relatif au dépôt SSLNG de Cagliari prévoit la construction d'une installation caractérisée par une capacité de stockage de 22 608 m<sup>3</sup> (capacité réelle de 19 872 m<sup>3</sup>, remplissage total de 90%) composée de 18 réservoirs cryogéniques de GNL qui seront approvisionnés et alimentés par de petits méthaniers (7 500 - 20 000 m<sup>3</sup>). Avec une capacité annuelle estimée d'approvisionnement et de ravitaillement en GNL d'environ 360 000 m<sup>3</sup> (en considérant 2 chargements mensuels de 15 000 m<sup>3</sup>), le dépôt transférera 120 000 m<sup>3</sup>/an en utilisant des camions-citernes, caractérisés par une capacité maximale d'environ 40 m<sup>3</sup> (une baie de chargement) et des barges de petite taille (3 000 - 5 000 m<sup>3</sup>).

Obtenu fin 2018 l'autorisation de l'installation par le Comité Technique Régional, le projet est, à ce jour, en phase d'évaluation ministérielle "EIE" et, selon la documentation du projet devrait être opérationnel au cours de 2024.

### C.5) Port Torres

Le projet relatif au dépôt de Port Torres, propriété du Consorzio Industriale Provincia Sassari et géré par Snam Srl, prévoit l'installation d'un dépôt côtier de SSLNG à la racine de la jetée Asi, dans une zone domaniale d'environ 6 hectares, avec une capacité totale de stockage d'environ 10 500 m<sup>3</sup>. En conséquence, compte tenu des caractéristiques dimensionnelles et techniques du gisement, on estime une capacité d'approvisionnement et de ravitaillement d'environ 160 000 m<sup>3</sup>, similaire à la capacité annuelle moyenne des projets de dépôt SSLNG situés à Oristano, qui ont des dimensions similaires.

Ce projet est actuellement examiné par la Commission technique régionale et devrait être opérationnel au plus tôt en 2025.

## D) Veneto

### D.1) Venice LNG Terminal

L'installation de stockage côtier conçue par Venice LNG Spa, contrôlée par DECAL, sera installée dans la zone portuaire et industrielle de Marghera. Ce dépôt de SSLNG, constitué d'un réservoir à pression atmosphérique, aura une capacité de 32 000 m<sup>3</sup>. La réalisation et la mise en œuvre de l'installation seront cofinancées par la Commission européenne dans le cadre de la programmation du CEF (Connecting Europe Facility) en référence aux projets nommés "Gainn4SEA" et "Venice LNG Facility", pour un montant égal à 18,5 millions d'euros par rapport au total de 85,5 millions de CAPEX prévus pour l'achèvement de l'infrastructure.

Le dépôt sera alimenté par des gaziers de petite et moyenne taille (avec une capacité de réservoir maximale de 30 000 m<sup>3</sup>), tandis que la distribution du GNL sera garantie par 5 quais de chargement pour les camions-citernes (solution de type TTS) et les petites barges (solution de type STS). Ces derniers comprennent la "Poseidon Med II bunkering barge" caractérisée par des moteurs "dual fuel" (GNL et MDO), du type "Semi-Ballastable Barge Transporter (SBBT)" avec une capacité de stockage de 4 000 m<sup>3</sup> de GNL et de 1 000 m<sup>3</sup> de MDO. La livraison de cette barge de GNL est prévue pour 2021.

Le dépôt SSLNG de Venise permettra le ravitaillement de camions-citernes, de conteneurs ISO et également d'unités pour le transport "ferroviaire", grâce à deux postes d'amarrage différents, à savoir le poste existant (Central Berth) et un nouveau poste (East Berth). Alors que le premier est destiné à recevoir un système dédié "tug & barge" caractérisé par une capacité de 4 000 m<sup>3</sup> (Poseidon Med II bunkering barge) et également capable d'assurer l'accostage de gaziers et de barges de taille moyenne (jusqu'à 27 500 m<sup>3</sup>), le second poste d'amarrage permettra de recevoir des barges d'une capacité maximale de 3 000 m<sup>3</sup>.

Le projet de stockage SSLNG de Venise prévoit, dans la phase initiale d'exploitation (2023-2024), une capacité annuelle de ravitaillement et de distribution de 150 000 m<sup>3</sup>/an de GNL, jusqu'à 900 000 m<sup>3</sup>/an à partir de 2025, coïncidant avec l'augmentation prévue de la demande du marché.

L'autorisation pour la construction et l'exploitation du dépôt SSLNG de Venice LNG a été accordée par un décret d'autorisation émis fin décembre 2020 par le Ministère du développement Économique en accord avec le Ministère des infrastructures et de la mobilité durables en accord avec la Région Vénétie. Les travaux maritimes liés à ce projet sont déjà en cours et réalisés à 95 % ; il manque encore l'extension de 30 mètres du quai, qui est toutefois déjà concédée à la société DECAL, l'actuel actionnaire de la société propriétaire de l'infrastructure de stockage SSLNG. Les opérations relatives à l'installation devraient commencer en décembre 2023.

### D.2) Adriatic LNG Terminal de Rovigo

Vers la fin de 2015, le processus d'évaluation de l'étude de faisabilité du projet d'introduction de services de GNL à petite échelle en plus des services de regazéification au terminal flottant de Rovigo, l'Adriatic LNG Terminal, a été conclu positivement. En raison du manque actuel d'informations sur l'avancement du processus d'autorisation du projet et de données plus précises et exactes sur le projet, il est possible d'estimer pour ce dépôt SSLNG une capacité annuelle d'approvisionnement et de distribution de SSLNG en ligne avec les volumes de SSLNG chargés au terminal OLT Offshore LNG Toscana à Livourne, c'est-à-dire le premier projet en construction au niveau national qui prévoit l'activation des services de SSLNG à côté du service de regazéification (capacité nominale de regazéification de 250 000 m<sup>3</sup>).

Selon l'état actuel du projet, le terminal Adriatic LNG devrait être opérationnel en 2025.

## **E) Emilie-Romagne**

### E.1) Ravenna Coastal LNG Deposit

Autorisé pour la construction et l'exploitation en février 2018, le projet "Ravenna Coastal LNG Deposit" est, actuellement, à environ trois quarts de l'avancement des travaux. Avec un investissement d'environ 95 millions d'euros, le projet de dépôt SSLNG de Ravenne est partagé en partenariat par Edison, Scale Gas Solutions (Enagas) et Pir (Petrolifera Italo Rumena), à travers la "newco" Depositi Italiani GNL (DIG). Edison, qui détient une participation de 30 % dans la nouvelle société DIG, sera chargée de construire l'installation de stockage ainsi que de l'exploiter et de la gérer à hauteur de 85 % de sa capacité annuelle pour la fourniture et la distribution de SSLNG.

Le dépôt a été conçu pour gérer une capacité annuelle de ravitaillement et de distribution d'environ un million de m<sup>3</sup> de GNL. En raison de sa capacité de stockage de 20 000 m<sup>3</sup> et de ses 6 quais de chargement, le dépôt sera alimenté par un méthanier dédié d'une capacité de 30 000 m<sup>3</sup> (le Ravenna Knutsen). Ce navire fonctionnera également en synergie avec d'autres dépôts côtiers qui font partie du réseau d'infrastructures SSLNG du groupe Edison en Italie (le réseau comprend des installations à Oristano, Naples et Brindisi). Le dépôt de Ravenne, une fois les travaux d'infrastructure achevés et la capacité de ravitaillement et de distribution portée à son maximum, sera en mesure de fournir suffisamment de GNL pour satisfaire 12 000 camions, 4 navires de croisière ou 43 ferries par an, selon les estimations du projet contenues dans la documentation officielle.

Le projet devrait être achevé en juin 2021, auquel il convient d'ajouter une période de mise en service de trois mois, la mise en service devant avoir lieu entre fin septembre et début octobre de la même année.

## **F) Campania**

### F.1) Naples

En novembre 2020, la procédure pour l'attribution d'une concession de trois ans pour la construction et la gestion d'une petite installation côtière de stockage de GNL dans la darse pétrolière du port de Naples, qui fait partie d'un projet commun d'Edison et de Kuwait Petroleum Italia (Q8), a démarré. La date limite pour soumettre des pétitions et des commentaires sur cette procédure a été fixée au 15 janvier 2021.

D'une capacité totale de stockage d'environ 24 000 m<sup>3</sup>, cette installation de stockage servira à l'approvisionnement et au ravitaillement des navires et à la distribution des véhicules lourds sur le réseau terrestre. Le projet a passé la conférence préliminaire des services avec un résultat positif et attend actuellement d'être soumis à la procédure d'EIE (évaluation des incidences sur l'environnement).

Le projet bénéficie d'un cofinancement européen pour la conception de l'infrastructure, ayant été admis au programme CEF (Connecting Europe Facility).

Sur la base des données et des informations disponibles à ce jour, il est supposé que l'installation pourra être opérationnelle sur le marché à partir de la fin de 2024, et sera caractérisée par une capacité annuelle de ravitaillement et de distribution similaire à celle du dépôt de Ravenne, en raison des caractéristiques techniques similaires des deux installations. Par conséquent, même dans ce cas, la capacité annuelle de fourniture et de distribution de GNL est estimée à environ 1 million de m<sup>3</sup> lorsqu'elle sera pleinement opérationnelle.

## **G) Calabria**

### G.1) Crotona

La proposition de projet de la société Ionio Fuel srl, qui concerne la construction d'un dépôt de SSLNG près de Crotona, a obtenu du comité technique régional l'autorisation de faisabilité de l'installation et est

actuellement examinée par le ministère de l'Environnement et de la Protection du Territoire et de la Mer, avec l'ouverture de la phase de vérification de la faisabilité procédurale requise par la procédure d'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE). Ce projet concerne la construction d'un dépôt côtier de GNL dans la zone industrielle située au nord de la ville de Crotona. Actuellement, la société Ionio Fuel srl a également signé un accord contraignant pour l'achat du terrain sur lequel l'infrastructure sera construite.

Une capacité de stockage totale de 20 000 m<sup>3</sup> est prévue, assurée par la présence de 18 réservoirs d'une capacité de 1 226 m<sup>3</sup> chacun. Le début des travaux de construction des installations est prévu pour la fin de l'année 2022, s'il n'y a pas de contretemps ou de retard dans les phases d'autorisation, ce qui signifie que le centre de stockage pourrait être opérationnel en 2024. En particulier, l'installation de stockage aura une capacité nominale annuelle d'approvisionnement et de distribution estimée à 1 440 000 m<sup>3</sup> de GNL, dont 70 % devraient être fournis et distribués par camion et les 30 % restants par bateau au moyen de méthaniers (capacité maximale de 35 000 m<sup>3</sup>).

## G.2) Gioia Tauro

Le projet LNG Medgas Terminal s'inscrit dans un cadre de vastes possibilités de développement du GNL dans le transport maritime dans la région de Calabre. Cette installation, en effet, pourra compter sur les synergies qui pourront être développées avec le dépôt voisin de Crotona, qui est en phase d'autorisation.

Plus précisément, le dépôt sera situé dans la zone située devant le bassin d'évolution du port de Gioia Tauro et prévoit la construction d'une jetée pour l'accostage des navires de GNL. La plate-forme utilisée en référence aux opérations concernant le terminal GNL, sera à environ 500 m de la côte, tandis que la jetée sera reliée par des pipelines cryogéniques à 4 réservoirs GNL à double confinement. La phase de soutage devrait utiliser les technologies STS, TTS et PTS.

Après l'achèvement des activités nécessaires pour mener à bien le processus d'autorisation, l'usine devrait être pleinement opérationnelle en 2023.

## **H) Puglia**

### H.1) Brindisi

Le projet de construction d'une installation de stockage côtier SSLNG dans la zone du port de Brindisi appelée "Costa Morena" a été proposé par Edison, qui, en décembre 2019, a demandé la convocation d'une conférence des services préliminaires pour présenter aux administrations impliquées dans le processus d'autorisation une Étude de faisabilité pour l'installation susmentionnée. Au cours de la même période, Edison a également lancé la demande d'obtention d'un NOF (Nulla Osta di Fattibilità) ou autorisation d'exploitation, à propos de laquelle un avis positif a été obtenu du Comité technique régional des Pouilles en décembre 2020. Toutefois, en raison de l'urgence sanitaire en cours, le ministère du Développement a été contraint de reporter la conférence sur les services préliminaires au 10 mars 2021, date à laquelle débutera le processus d'autorisation du nouveau projet d'Edison pour l'installation de stockage de SSLNG à Brindisi.

Le projet de construction de l'installation de stockage de SSLNG, dont la mise en service est prévue pour la fin de 2024, comprend la construction d'une installation de stockage côtière de SSLNG constituée d'un réservoir à pression atmosphérique (d'une capacité de 20 000 m<sup>3</sup>) et d'une série d'ouvrages auxiliaires conçus pour permettre l'accostage de méthaniers (d'une capacité maximale de 30 000 m<sup>3</sup> de réservoir) pour décharger le GNL au dépôt et de barges (d'une capacité de stockage de 1 000 m<sup>3</sup>) pour charger le GNL depuis le dépôt. Le transfert du GNL sous forme liquide des transporteurs de gaz vers le réservoir de stockage et de ce dernier vers les barges s'effectuera au moyen de bras de chargement (configuration de soutage de type PTS) et d'opérations de type Ship-To-Ship (STS). Des opérations de transfert vers des camions-citernes au moyen de baies de chargement spéciales sont également envisagées.

En raison des caractéristiques techniques et dimensionnelles de l'installation (20 000 m<sup>3</sup> de capacité de stockage dans des réservoirs atmosphériques) comparables à celles de l'installation de stockage de Ravenne, la capacité annuelle de distribution et de ravitaillement en GNL devrait être similaire à celle de l'installation de stockage de Ravenne, égale à environ 1 million de m<sup>3</sup> de GNL.

## **I) Sicile**

### I.1) Augusta

En décembre 2020, le système portuaire de la Mer de Sicile Orientale a publié un avis public exploratoire pour des manifestations d'intérêt pour la construction et la gestion d'une installation de stockage de GNL dans le port d'Augusta. Auparavant, l'autorité portuaire avait lancé une procédure visant à la construction et à la gestion d'un dépôt de GNL dans le port d'Augusta par le biais d'un "terminal flottant", caractérisé par une capacité comprise entre 400 et 1 200 m<sup>3</sup>. Cette procédure a suscité l'intérêt de plusieurs entreprises, dont Higas, Neri Vulcangas Investimenti et Poseidon (demande conjointe), Sasol Italie, Snam, Edison et Maxcom Petroli.

Parmi les projets actuellement à l'étude, celui qui, selon les rapports de l'industrie, semble être le plus réalisable techniquement et économiquement, consiste à construire une installation flottante de stockage de SSLNG d'une capacité de stockage supérieure à celle envisagée dans le précédent avis public exploratoire, soit entre 3 000 et 15 000 m<sup>3</sup>, pour un investissement total de 50 millions d'euros. Cette installation de stockage sera utilisée pour fournir du GNL par bateau, en plus de développer une infrastructure mobile de distribution de GNL qui permettra d'approvisionner directement et indirectement les utilisateurs maritimes et terrestres en Sicile et dans le sud de l'Italie. Le projet d'installation de stockage flottante à petite échelle à Augusta est actuellement en phase d'"expression d'intérêt" et devrait entrer sur le marché en 2025, bien que ce calendrier semble plutôt optimiste, compte tenu du temps technique nécessaire aux différentes étapes du processus.

En raison des caractéristiques techniques de l'installation (supposée de type "bullet"), de sa taille (5.000 m<sup>3</sup> de capacité de stockage) et des investissements prévus comparables à ceux du dépôt SSLNG de Livorno (4.900 m<sup>3</sup>), on prévoit également la même capacité annuelle de ravitaillement et de distribution d'environ 210.000 m<sup>3</sup> (comme celle du projet de dépôt "LNG Terminal spa").

### I.2) Gela

La société ENI a exprimé son intérêt pour la construction d'un petit dépôt côtier de GNL dans le port de Gela, dans le but de valoriser ce combustible et de favoriser la formation d'une chaîne d'approvisionnement en GNL sur l'île de Sicile, à l'instar de ce qui se passe dans le port d'Augusta. Concrètement, un communiqué de presse de la société fait connaître la réalisation d'une étude de faisabilité technique, à partir de laquelle il sera préparé une étude technico-économique à travers une rencontre avec les différentes institutions compétentes.

Ils ne ressortent pas des données disponibles de détail relativement au fonctionnement et à la configuration d'un tel entrepôt, qu'il aurait cependant à être approvisionné au moyen de barges et encore moins finalisé à l'approvisionnement des moyens navals et terrestres.

## **L) Abruzzo**

### L.1) Ortona

La proposition de construction d'un dépôt côtier SSLNG dans la zone du port d'Ortona est en cours de définition. En particulier, après l'acquisition des dépôts de GNL à Trieste, la société du Groupe Tosto Seastock Srl a l'intention d'exploiter les synergies possibles qui seraient établies entre les différentes installations, afin de promouvoir des activités et des initiatives cohérentes avec les mesures et les programmes de développement

de la région des Abruzzes liés au GNL, en accord avec la planification nationale et européenne dans le secteur énergétique et environnemental.

En mars 2021, en effet, des nouvelles ont été publiées concernant l'intérêt concret de Seastock Srl qui entend mettre en pratique le savoir-faire acquis dans le secteur et l'engagement manifesté par les autorités compétentes envers le GNL. Par conséquent, étant donné le récent passage à la définition de l'initiative, les autres détails technico-opérationnels relatifs à la configuration de l'installation ne sont pas encore disponibles, pour lesquels la fiche technique de projet n'a pas encore été présentée.

## **M) Friuli-Venezia Giulia**

### M.1) Monfalcone

Le projet relatif à la construction d'une installation de stockage de GNL dans la zone industrielle du port de Monfalcone est actuellement en phase d'autorisation et sera construit par SMART GAS S.p.A. Il offrira la possibilité de distribuer directement le GNL en utilisant des méthaniers, des camions-citernes et des wagons-citernes.

Le projet nécessite donc la construction d'infrastructures et d'installations spéciales nécessaires non seulement pour permettre l'accostage des méthaniers et le transfert du produit liquide de ceux-ci vers les réservoirs de stockage par le biais de tuyaux cryogéniques, mais aussi pour permettre la regazéification du GNL avant son introduction dans le réseau et pour distribuer le GNL par le biais d'opérations de soutage sur des navires, des camions-citernes et des trains-citernes.

Ce terminal assurera notamment les fonctions de réception, de regazéification et de distribution de gaz naturel liquéfié, grâce à une capacité de regazéification définie en phase de conception de 800 millions de m<sup>3</sup>/an et une capacité de stockage de gaz de 170 000 m<sup>3</sup>. Afin d'assurer la fonction d'approvisionnement, la possibilité d'amarrer des méthaniers d'une capacité maximale de 125 000 m<sup>3</sup> sera garantie.

### **3.1. Capacité de stockage du GNL**

Après avoir brièvement décrit les principales caractéristiques relatives aux différentes interventions liées aux dépôts et aux systèmes de soutage de type SSLNG en cours de construction ou d'autorisation au niveau national, nous procédons dans cette section à l'examen en détail des capacités de stockage relatives aux réservoirs prévues en référence à chaque dépôt côtier inclus dans la base de données mentionnée dans ce rapport, afin de pouvoir ultérieurement apprécier la dynamique évolutive relative à la cohérence de l'infrastructure nationale pour le SSLNG. De ce point de vue, en effet, nous entendons procéder à la vérification de l'évolution dans le temps de la capacité globale de stockage de GNL dans les dépôts côtiers nationaux en fonction de la date relative de mise en service.

En particulier, le Tableau 1, pour chaque dépôt national, présente les informations de localisation et les valeurs précises relatives à la capacité de stockage de carburant, exprimée en milliers de mètres cubes, la capacité de regazéification (là où il y a une usine de regazéification de GNL), également exprimée en milliers de mètres cubes, le type de configuration de soutage / ravitaillement / distribution de GNL et la date présumée de mise en service de l'installation.

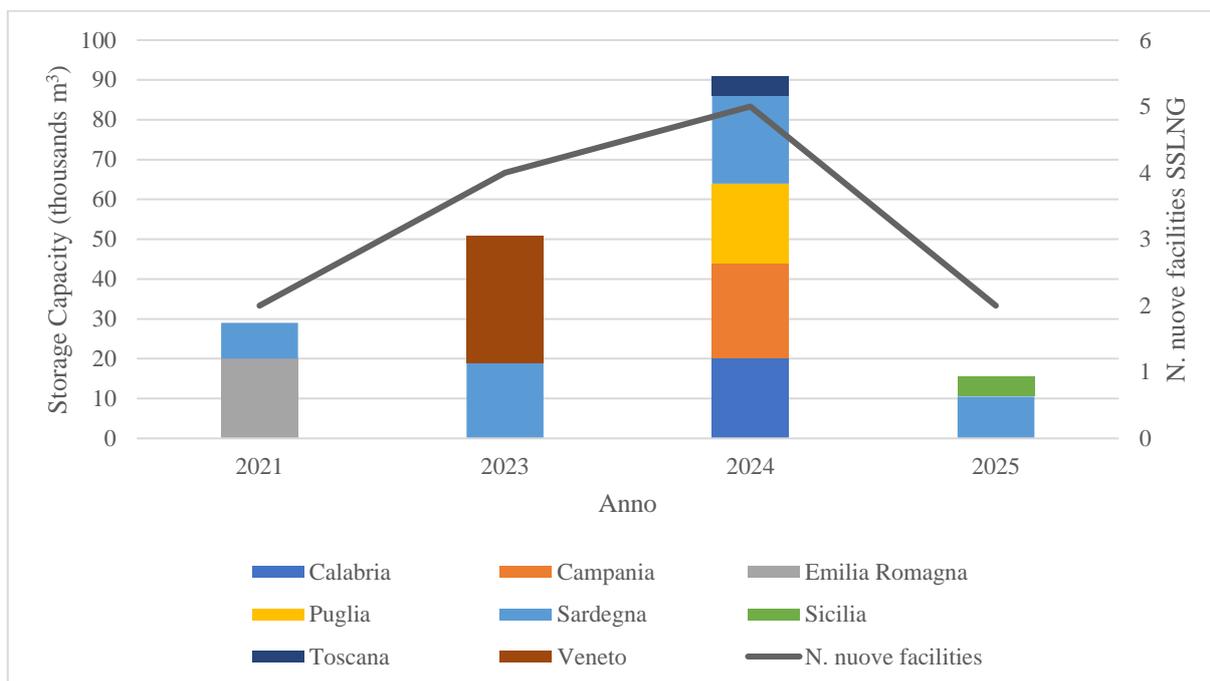
Tableau 1. Capacité de stockage et de regazéification des installations nationales de GNL.

ID	Region	Port	Terminal name	Storage Capacity (thousands m <sup>3</sup> )	Regasification Capacity (thousands m <sup>3</sup> )	Bunkering system	Starting year
1	Liguria	La Spezia	Panigaglia LNG Bunkering	n.a.	88	TTS/STS	2024
2	Toscana	Livorno	Livorno LNG Terminal	5	-	TTS/STS	2024
3	Toscana	Livorno	Olt Offshore LNG Toscana	n.a.	135	STS/PipelineTS	2021
4	Sardegna	Oristano	Oristano (HIGAS)	9	-	TTS/STS	2021
5	Sardegna	Oristano	Oristano (IVI)	9	-	TTS/STS	2023
6	Sardegna	Oristano	Oristano (EDISON)	10	-	TTS/STS	2023
7	Sardegna	Cagliari	Sardinia LNG	22	-	TTS/STS/Pipeline TS	2024
8	Sardegna	Porto torres	Porto Torres	11	-	TTS/STS	2025
9	Veneto	Porto Marghera	Venice LNG	32	-	TTS/STS	2023
10	Veneto	Rovigo	Adriatic LNG terminal	n.a.	250	STS	2025
11	Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna Coastal LNG deposit	20	-	TTS/STS	2021
12	Campania	Napoli	Naples Coastal LNG deposit	24	-	TTS/STS	2024
13	Calabria	Crotone	Crotone	20	-	TTS/STS	2024
14	Sicilia	Augusta	Priolo Augusta LNG Terminal	5	-	TTS/STS	2025
15	Puglia	Brindisi	Brindisi LNG Terminal	20	-	TTS/STS	2024
16	Abruzzo	Ortona	n.a.	n.a.	-	n.a.	n.a.
17	Sicilia	Gela	n.a.	n.a.	-	PTS	n.a.
18	Calabria	Goia Tauro	LNG Medgas Terminal	n.a.	-	STS/TTS/PTS	2023
19	Toscana	Rosignano	n.a.	n.a.	320	STS/TTS	2025
20	Friuli - Venezia Giulia	Monfalcone	n.a.	n.a.	170	PTS/TTS/TTR	2025

Source : Nt. élaboration.

La Figure 3 montre le montant total en milliers de mètres cubes de capacité de stockage supplémentaire par an de mise en service de chacun des dépôts nationaux de SSLNG.

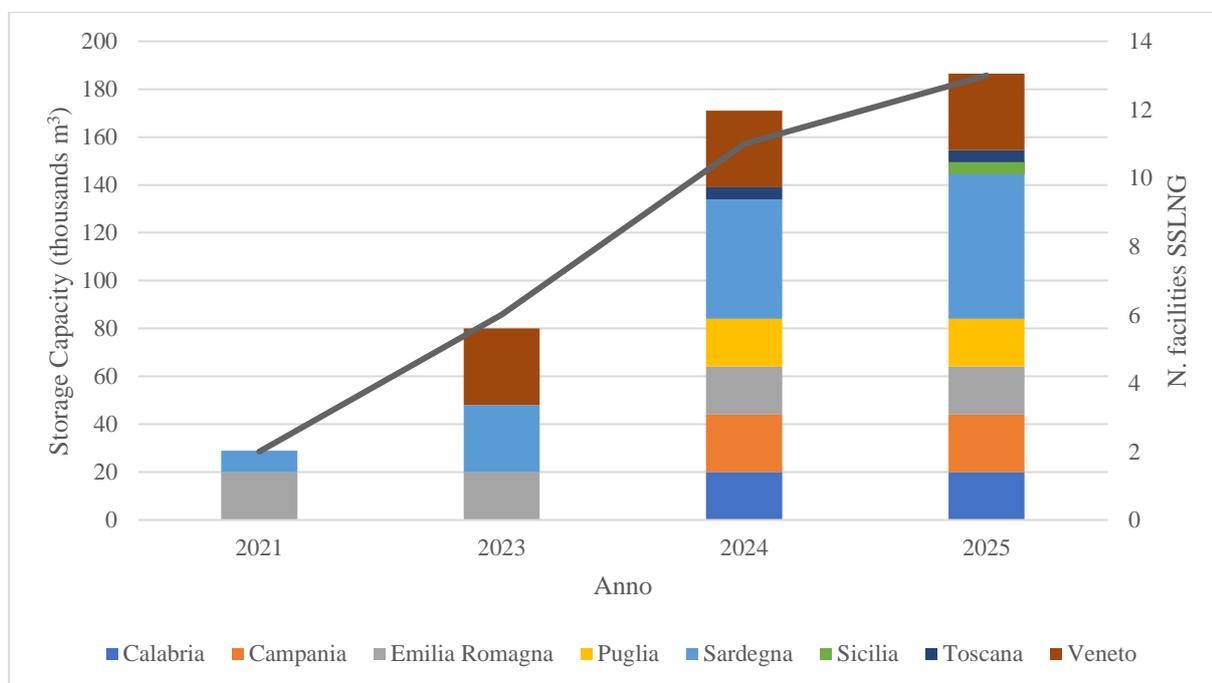
Figure 3. Capacité de stockage supplémentaire liée aux dépôts nationaux (milliers de m<sup>3</sup>), par année de mise en service.



Source : Nt. élaboration<sup>1</sup>.

La Figura 4 ci-dessous, basée sur la figure précédente, montre l'évolution dans le temps de la capacité de stockage des dépôts nationaux (capacité cumulée).

Figura 4. Évolution dans le temps de la capacité de stockage des dépôts nationaux (thousands m<sup>3</sup>).



Source : Nt. élaboration.

<sup>1</sup> Les données ne concernent que les capacités de stockage des installations pour lesquelles les données sont disponibles.

Les données rapportées au-dessous montrent notamment qu'à l'horizon 2025, la capacité totale de stockage de GNL des dépôts nationaux de SSLNG en cours de construction ou d'autorisation devrait dépasser 180 000 m<sup>3</sup> de GNL en ne considérant que les 12 installations pour lesquelles des données précises sont disponibles.

### 3.2. Capacité annuelle de livraison et de ravitaillement en GNL

Une fois définies les capacités de stockage des différents dépôts côtiers nationaux pour le SSLNG, à travers l'examen de la documentation du projet et la réalisation d'estimations appropriées qui ont également bénéficié des paramètres et des données du projet TDI RETE-GNL, il a été possible de définir l'état du système d'infrastructure nationale en termes de capacité annuelle de distribution et de fourniture de GNL. Le Tableau 2 indique la capacité annuelle d'approvisionnement et de distribution de GNL de chaque dépôt de SSLNG, exprimée en milliers de mètres cubes.

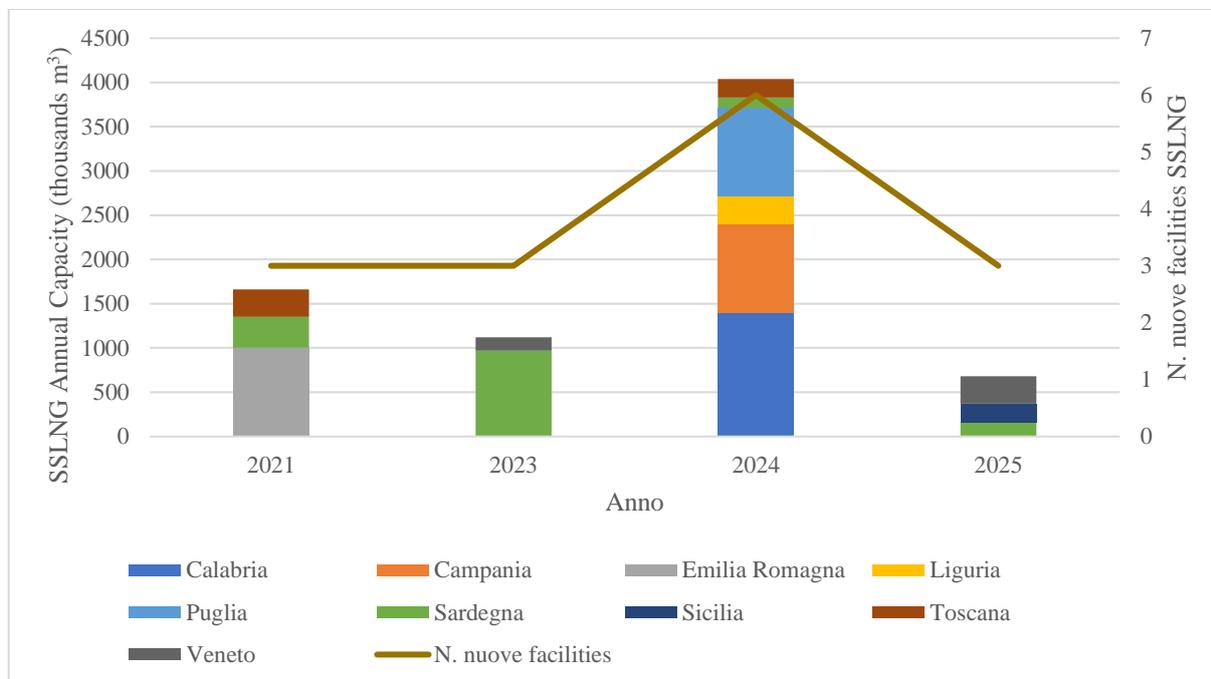
Tableau 2. Capacité annuelle de ravitaillement/distribution de GNL (SSLNG annual capacity) par dépôt

ID	Region	Port	Terminal name	SSLNG Annual Capacity (thousands m <sup>3</sup> )	Bunkering system	Starting year
1	Liguria	La Spezia	Panigaglia LNG Bunkering	310	TTS/STS	2024
2	Toscana	Livorno	Livorno LNG Terminal	210	TTS/STS	2024
3	Toscana	Livorno	Olt Offshore LNG Toscana	310	STS/PipelineTS	2021
4	Sardegna	Oristano	Oristano (HIGAS)	350	TTS/STS	2021
5	Sardegna	Oristano	Oristano (IVI)	450	TTS/STS	2023
6	Sardegna	Oristano	Oristano (EDISON)	520	TTS/STS	2023
7	Sardegna	Cagliari	Sardinia LNG	120	TTS/STS/Pipeline TS	2024
8	Sardegna	Porto torres	Porto Torres	160	TTS/STS	2025
9	Veneto	Porto Marghera	Venice LNG	150	TTS/STS	2023
10	Veneto	Rovigo	Adriatic LNG terminal	310	STS	2025
11	Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna Coastal LNG deposit	1000	TTS/STS	2021
12	Campania	Napoli	Naples Coastal LNG deposit	1000	TTS/STS	2024
13	Calabria	Crotone	Crotone	1400	TTS/STS	2024
14	Sicilia	Augusta	Priolo Augusta LNG Terminal	210	TTS/STS	2025
15	Puglia	Brindisi	Brindisi LNG Terminal	1000	TTS/STS	2024
16	Abruzzo	Ortona	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	Sicilia	Gela	n.a.	n.a.	PTS	n.a.
18	Calabria	Goia Tauro	LNG Medgas Terminal	n.a.	STS/TTS/PTS	2023
19	Toscana	Rosignano	n.a.	n.a.	STS/TTS	2025
20	Friuli - Venezia Giulia	Monfalcone	n.a.	n.a.	PTS/TTS/TTR	2025

Source : Nt. élaboration.

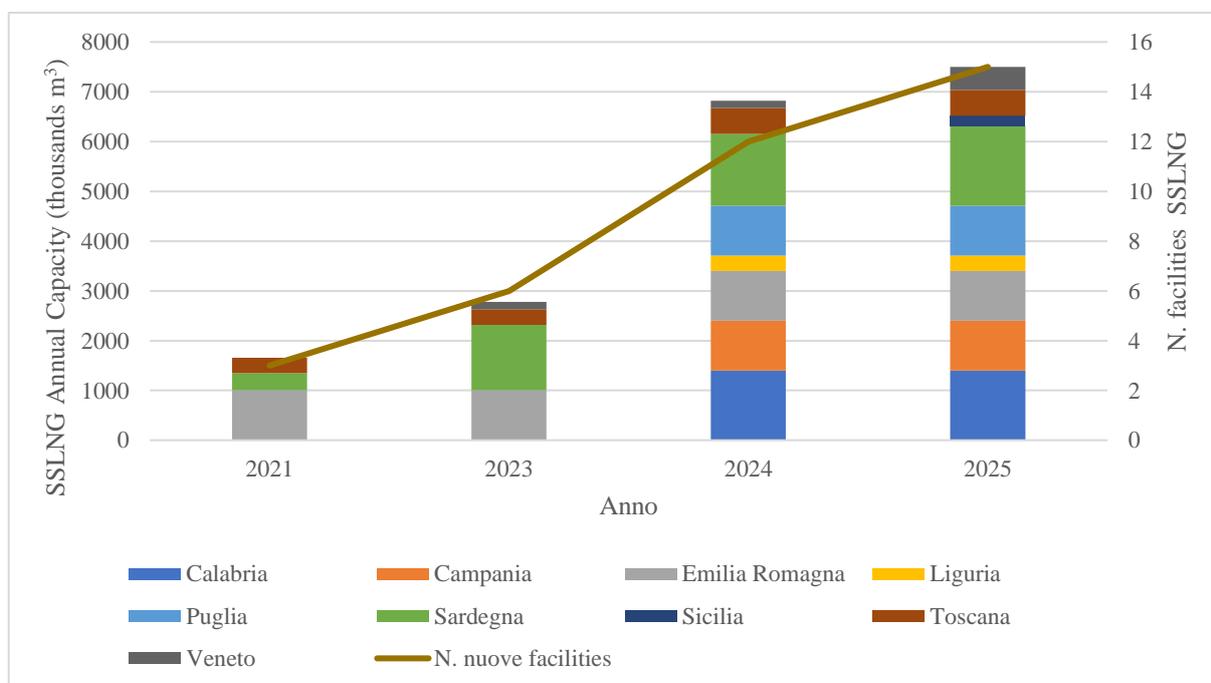
Afin de comprendre l'évolution temporelle de la capacité annuelle d'approvisionnement et de distribution de GNL assurée par la SSLNG supply chain nationale, en raison de l'entrée en service des différents dépôts de GNL, les Figure 5 et Figure 6 suivantes montrent respectivement la capacité annuelle supplémentaire et cumulée pour chaque année de 2021 à 2025.

Figure 5. Capacité nationale annuelle de livraison de GNL par an.



Source : Nt. elaboración<sup>2</sup>.

Figure 6. Capacité cumulée de livraison de GNL au niveau national.

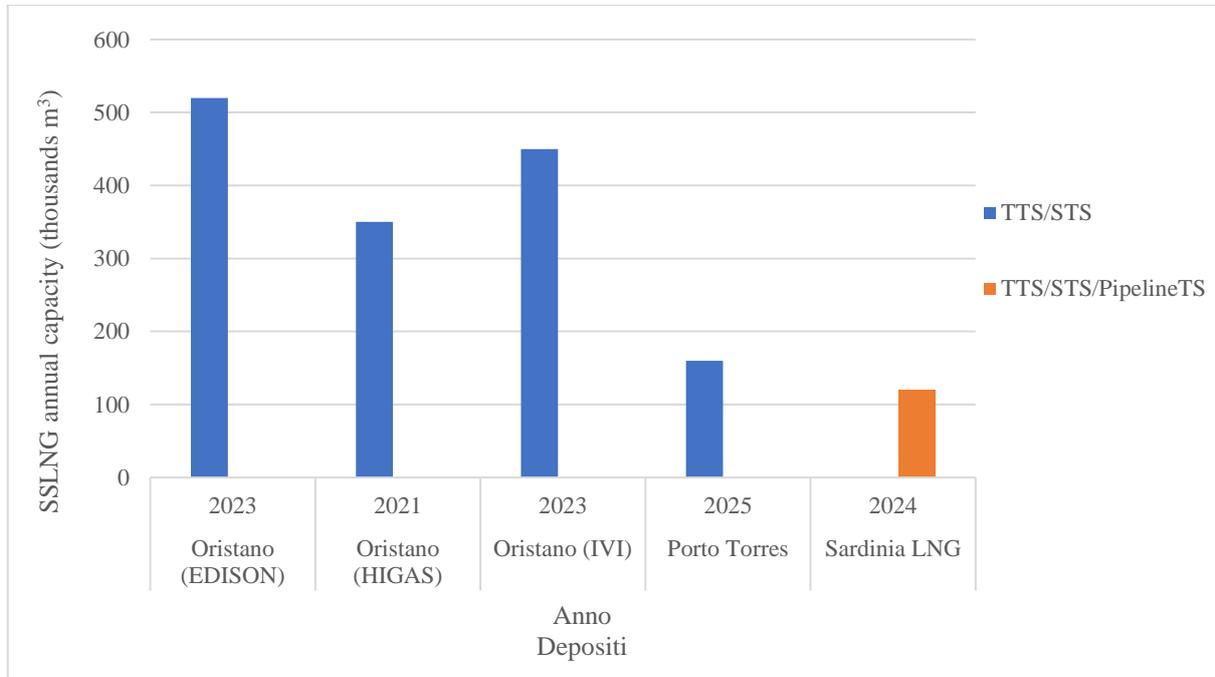


Source : Nt. elaboración.

<sup>2</sup> Les données ne concernent que les capacités de stockage des installations pour lesquelles des données sont disponibles..

En particulier, les données présentées dans la Figure 6 ci-dessus montrent l'augmentation significative de la capacité annuelle d'approvisionnement et de distribution de GNL au niveau national, qui passe de 1 660 000 m<sup>3</sup> en 2021 à 7 500 000 m<sup>3</sup> en 2025. À cet égard, il est intéressant de souligner la tendance de la nouvelle capacité annuelle d'approvisionnement et de distribution par rapport à la Sardaigne, comme le montre la Figure 7 ; dans ce cas, la capacité annuelle d'approvisionnement en GNL est indiquée par année, par installation de stockage et par configuration de soutage.

Figure 7. Capacité annuelle de livraison de GNL dans la région de la Sardaigne

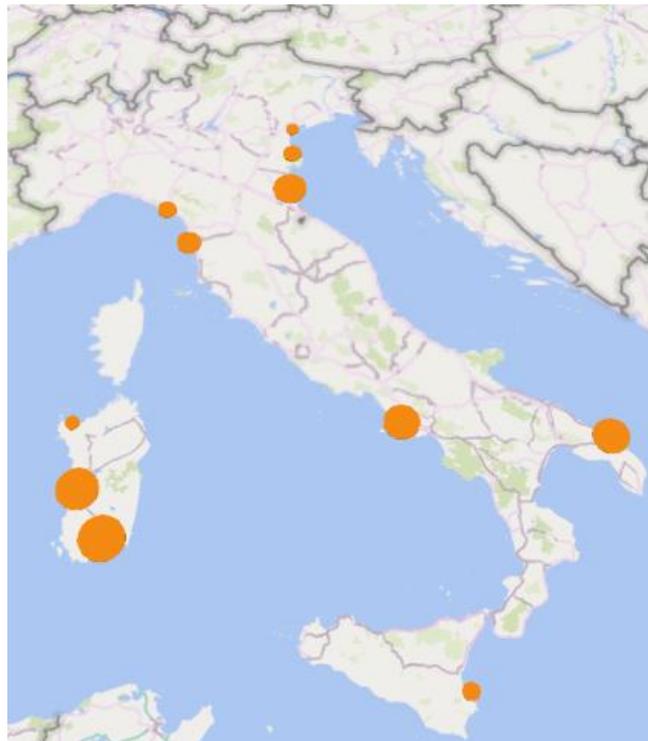


Source : Nt. élaboration.

Les données globales montrent que le système national présente des niveaux de capacité encore limités au cours de la période de deux ans 2021-2022, alors qu'à partir de 2023, la capacité annuelle globale devrait augmenter de manière significative pour atteindre des niveaux satisfaisants en 2025, année d'entrée en vigueur des nouvelles réglementations concernant la disponibilité des systèmes d'avitaillement dans les ports principaux du RTE-T. Il convient toutefois de noter que l'évolution de la capacité annuelle d'approvisionnement et de distribution de GNL référencé au système national pour le SSLNG pourrait subir de forts retards par rapport à ce qui a été budgété en raison de l'évolution des procédures d'autorisation et du calendrier de construction et de mise en œuvre des installations et des différents dépôts considérés dans cette étude. En fait, les délais d'achèvement des procédures administratives et des travaux physiques sont souvent plus longs que les délais indiqués dans la documentation technique officielle du projet. Par conséquent, pour plus de prudence, il serait raisonnable de supposer un décalage d'au moins 6 à 18 mois dans le calendrier de mise en service de chaque dépôt côtier ou autre installation de stockage et de distribution de SSLNG, par rapport aux délais officiellement déclarés.

La Figure 8 montre non seulement l'emplacement des dépôts de SSLNG, mais aussi une comparaison des capacités de livraison de GNL en 2025, pour chaque port examiné. La figure montre une nette prédominance de la capacité de livraison de GNL dans la région de la Sardaigne, par rapport aux autres régions et à leurs dépôts.

Figure 8. Carte par port relative à la capacité annuelle à l'horizon 2025.



Source : Nt. élaboration<sup>3</sup>.

### 3.3. Investissements d'infrastructure prévus au niveau des CAPEX

Aux fins du présent rapport, en ce qui concerne les dépôts côtiers et les installations de soutage et de distribution à petite échelle de GNL qui constituent le système d'infrastructure national actuel et futur, les données et les informations relatives au profil économique et financier ont également été recueillies. En outre, en exploitant les méthodologies et les données économique-financières développées dans le cadre du projet TDI RETE-GNL (Produit T.2 .3.1), en l'absence de données économique-financières précises et détaillées concernant certaines installations incluses dans l'échantillon étudié, les valeurs économique-financières les plus pertinentes ont été estimées par rapport à celles-ci, afin de pouvoir faire une première évaluation des investissements en capital et des coûts d'exploitation attribuables au système national d'infrastructure pour le SSLNG qui, en aval de la planification stratégique du Pays, devrait être mis en œuvre d'ici 2025..

Dans ce rapport, les coûts liés à la construction (CAPEX<sup>4</sup>) et à la gestion (OPEX<sup>5</sup>) de cinq principaux types d'installations de stockage et de ravitaillement en GNL ont été examinés, afin de servir de référence pour quantifier les coûts des installations de stockage côtières pour le SSLNG effectivement prévues au niveau national mais pour lesquelles des données de référence précises n'étaient pas disponibles. Les 5 catégories d'installations sont les suivantes :

1. S-bullet cylinders
2. M-bullet cylinders

<sup>3</sup> Les données ne concernent que les capacités de stockage des installations pour lesquelles des données sont disponibles.

<sup>4</sup> Les coûts «Investissements» sont classés en macro-catégories : coûts de construction de l'installation de stockage de GNL IN / OUT (LNG Storage IN/OUT construct cost), coûts de construction de l'installation de transfert (OUT) du GNL ( LNG send out to bunker costs), coûts d'infrastructure générale du GNL (LNG infrastructure general costs).

<sup>5</sup> Les coûts «Operative Expenditure» sont classés en macro-catégories : les coûts d'exploitation de stockage et de transport (hors) de GNL (GNL Stockage & Send-Out Total Opex), les coûts d'exploitation de la chaîne d'approvisionnement en GNL (GNL Supply Chain Cost).

3. L-bullet cylinders
4. Terminal secondaire
5. Terminal primaire

Le Tableau 3 ci-dessous pour chaque type d'installation présente les principales données techniques et opérationnelles pertinentes, utilisées comme hypothèse pour la quantification des coûts de référence standard par rapport aux différentes catégories de coûts considérées dans l'analyse.

Tableau 3. Principales données technico-opérationnelles par type d'installation

		S-bullet cylinders	M-bullet cylinders	L-bullet cylinders	Terminal secondaire	Terminal primaire
Capacité de stockage nette	m <sup>3</sup>	1000-5000	5.001-10.000	10.001-30.000	10.001-30.000	30.001-50.000
Diamètre du réservoir (extérieur)	m	2 x 5.0	6 x 10	18 x 6	36	48
Longueur / hauteur du réservoir	m	38	29	60	30	41
Pression	kPa	400	400	400	15	15
Capacité de traitement du GNL	m <sup>3</sup> /h	100	1.000	1.500	1.500	2.500
Surface au sol minimale requise	m <sup>2</sup>	2.900	15.000	50.000	15.000	20.000
Quantité de GNL par ravitaillement	m <sup>2</sup>	1.000	7.500	15.000	15.000	30.000
Nombre de fournitures par semaine	Nr.	4	2	2	2	2
Capacité de stockage annuelle <sup>6</sup>	m <sup>3</sup> /a	233.000	780.000	1.560.000	1.560.000	3.120.000

Source : Nt. élaboration.

Cela dit, dans le cadre de ce paragraphe, nous nous concentrerons sur l'examen détaillé des dépenses d'investissement, **CAPEX (Capital Expenditure)**, relatives aux infrastructures et installations de “storage, transfer e bunkering” en considérant différentes configurations technologiques possibles.

Les investissements en question, en particulier, ont été répartis en trois macro-catégories de coûts, dont chacune est divisée en micro-catégories spécifiques, selon l'approche méthodologique développée dans le cadre du projet TDI RETE-GNL (Produit T.2.3.1). Les macro-catégories de coûts CAPEX attribuables à l'infrastructure sont les suivantes :

- A. **Coûts de construction du système de stockage IN / OUT de GNL (LNG Storage IN/OUT construct cost)**
- B. **Coûts de construction de l'installation de transfert (OUT) de GNL (LNG send out to bunker costs)**
- C. **Coûts généraux de l'infrastructure GNL (LNG infrastructure general costs)**

En référence à la **macro-catégorie de coût A**, c'est-à-dire les coûts de construction du système de stockage de GNL (coût de construction de stockage de GNL IN / OUT), il est possible d'identifier les micro-catégories suivantes d'éléments de coût:

<sup>6</sup> La capacité de stockage annuelle des dépôts SSLNG relative aux différents types d'installations est calculée sur la base du nombre d'opérations de ravitaillement hebdomadaires déclarées dans la documentation officielle du projet ou estimée sur la base de l'homogénéité et du respect des dépôts présentant des caractéristiques techniques similaires. Normalement, en référence aux opérateurs nationaux de gisements SSLNG, dans les premières années d'exploitation, une seule opération de soutage est envisagée (via la configuration de type STS) par semaine, tandis que le tableau 3 présente les capacités de stockage annuelles, en considérant au moins deux approvisionnements hebdomadaires. Cette simplification opérationnelle était nécessaire car au niveau de l'industrie, seules les données sur les coûts opérationnels sont diffusées et partagées dans le cas des dépôts SSLNG qui effectuent des opérations de soutage deux fois par semaine.

- LME ni 9% (*London Metal Exchange Nickel 9%*)<sup>7</sup>
- Structure des réservoirs / citernes (*Tank/hull structure factor*)
- Tuyauterie, pompes et équipement de stockage (*B.o.P*)<sup>8</sup>

La **macro-catégorie de poste de coût B** identifie les coûts de construction de l'installation de transfert (de sortie) de GNL (LNG send out to bunker costs) et comprend les micro-éléments de coût suivants :

1. Tuyauterie et équipement de soutage (*Pipes & bunkering equipment*) : Ce type d'équipement est particulièrement pertinent dans le cas d'une solution de soutage à partir d'un navire-citerne à moteur, où le transfert de GNL s'effectue principalement à l'aide de tuyaux cryogéniques. Ceux-ci doivent répondre aux exigences de la norme EN 1474-2 et en particulier, pour un débit de 50 m<sup>3</sup>/h, il est important que le diamètre du tuyau soit suffisant pour ne pas dépasser une vitesse du fluide de 10m/s dans le tuyau lui-même. Les solutions Truck-to-Ship, en revanche, ne disposent souvent pas d'un tuyau pour le retour du gaz, c'est pourquoi le navire à bunkériser gère sa propre évaporation<sup>9</sup>.
2. Tuyauterie, pompes et équipement de transfert (B.o.P) : Le transfert du GNL des réservoirs ou des conteneurs ISO vers les réservoirs du navire de soutage est normalement effectué à l'aide de deux types d'équipements différents qui déterminent les investissements à prendre en compte parmi les CAPEX engagés : une pompe externe et un système PBU intégré au conteneur ISO ou au réservoir de stockage du GNL. Plus précisément, une petite quantité de GNL est vaporisée pour augmenter la pression dans le conteneur ISO et le liquide est ensuite transféré par différence de pression. Avec un système PBU, la pression dans le conteneur ISO à la fin du soutage est plus élevée qu'avec une pompe cryogénique, ce qui augmente le risque d'ouverture de la valve pendant le voyage de retour. En outre, avec un système PBU, les taux de transfert sont plus faibles, de même que les coûts d'investissement. Pour augmenter les volumes bunkérisés et les taux de transfert de GNL, il est enfin possible de connecter et de décharger plusieurs navires-citernes simultanément en utilisant un skid dédié. Dans cette solution, appelée Multi Truck-to-Ship, le transfert du GNL est effectué par une pompe cryogénique intégrée au skid.

Les deux éléments de coût examinés jusqu'ici (macro-catégories A et B) dépendent de la distance entre l'installation de stockage de GNL et le navire à approvisionner.

<sup>7</sup> " LME Nickel " désigne un groupe de contrats au comptant, à terme et à terme standardisés, négociés par le London Metal Exchange (LME), pour la livraison de nickel primaire qui peut être utilisé pour la couverture des prix, la livraison physique des ventes ou des achats, les investissements et la spéculation. Les contrats à terme sur le nickel peuvent être utilisés par les entités productrices, semi-usines, consommateurs, recycleurs et négociants afin de couvrir les risques liés au prix du nickel et les prix de référence. Au 31 décembre 2019, le nickel LME est associé à 153 318 tonnes de nickel physique stocké dans 500 entrepôts approuvés par le LME dans le monde entier. Cela représente 5,67 % de la production mondiale de nickel extrait estimée pour 2019 à 2,7 millions de tonnes. Ce poste de coût dépend principalement du produit de deux variables, à savoir le facteur de surface et le facteur de pression du réservoir..

<sup>8</sup> L'acronyme BOP signifie "bunkering equipment, operation equipment, pipes", c'est-à-dire tuyauterie, pompes et équipement de stockage.

<sup>9</sup> La norme ISO 20519 exige que les tuyaux soient équipés d'un système d'arrêt d'urgence (ESD) et d'un système de déconnexion d'urgence (ERS). La première doit être mise en œuvre en utilisant une connexion ESD entre le navire à bunkériser et les camions transportant les conteneurs ISO. Ce système permet d'arrêter l'opération de soutage en stoppant les pompes de transfert du GNL et en fermant les soupapes de sécurité ; tout ceci est activé manuellement ou automatiquement (suite, par exemple, à la détection de gaz par un capteur). Avant de commencer l'opération de soutage, le bon fonctionnement du système d'arrêt d'urgence doit toujours être testé car, si le système d'arrêt d'urgence est activé, le transfert de GNL ne peut pas reprendre tant que les conditions normales de sécurité n'ont pas été rétablies. Le système de déconnexion d'urgence, quant à lui, est un dispositif de sécurité destiné à protéger les tuyaux, par exemple dans le cas où le navire sort de ses limites d'exploitation ou que le pétrolier se déplace. En cas de situation dangereuse, l'ERS permet de déconnecter les tuyaux en activant une connexion de déconnexion d'urgence (ERC) et en fermant les vannes d'isolation, ce qui minimise les fuites de GNL ou de gaz. Il doit être conçu comme un système de déconnexion sec et peut être actif ou passif. En particulier, dans le système actif, l'ouverture de l'ERC est liée à l'activation de l'arrêt d'urgence ESD qui peut être activé manuellement par un opérateur au moyen d'un bouton ou automatiquement à la suite d'une action de sécurité ; dans le système passif au contraire, l'ouverture de l'ERC se produit lorsqu'un certain seuil est atteint, par exemple lorsque les forces appliquées sur le tuyau sont trop élevées.

La macro-catégorie C, qui concerne les coûts généraux de l'infrastructure du GNL, comprend les éléments de coût suivants :

1. Terrain (*Land*): le coût par m<sup>3</sup> d'un terrain à bâtir, qui peut être en propriété ou en concession.
2. Coûts du projet (*Project management & engineering*): cette catégorie de coûts se réfère aux dépenses liées à la conception préliminaire et exécutive de l'installation, incluant également les coûts liés à la gestion des travaux.
3. Frais de lancement (*Site set up & start-up cost*) : les coûts encourus pour le lancement de la nouvelle entreprise ou activité et les coûts qui surviennent avant son ouverture ou avant qu'elle soit opérationnelle/effective (par exemple, les coûts de marketing, les frais de notaire, les coûts de recrutement et de formation, les coûts de recherche et de développement, etc.)
4. Coûts d'assurance (*Insurance*): les coûts de l'assurance du gestionnaire de l'infrastructure contre les dommages causés aux employés ou aux tiers et contre les dommages aux actifs et aux équipements.
5. Coûts divers (*Various & Contingencies*).

Les coûts CAPEX concernent les coûts de construction de l'infrastructure pour le stockage et le transfert du GNL vers la zone de bunkering. Les coûts standards de ce type attribuables aux 5 types de solutions de construction considérés dans ce rapport sont détaillés dans Tableau 4.

Tableau 4. Détail des coûts CAPEX (macro-catégories A, B et C) par type d'installation (en milliers d'euros).

	S-bullet cylinders	M-bullet cylinders	L-bullet cylinders	Terminal secondaire	Terminal primaire
<b>A) Stockage GNL IN/OUT</b>					
LME Ni 9%	1.563	12.275	24.932	7.357	17.711
tank/hull structure factor	469	11.048	22.438	18.392	38.079
B.O.P. (pompe, conduiture, contatori)	1.251	9.820	19.945	5.886	7.063
<b>A) Coût de construction du stockage de GNL</b>	<b>3.283</b>	<b>33.143</b>	<b>67.315</b>	<b>31.635</b>	<b>62.852</b>
<b>B) Envoi de GNL pour le soutage</b>					
Pipelines et installations	1.265	5.360	5.610	5.610	6.110
B.O.P.	633	2.680	2.805	2.805	3.055
<b>B) Costo invio del GNL per Bunkeraggio</b>	<b>1.898</b>	<b>8.040</b>	<b>8.415</b>	<b>8.415</b>	<b>9.165</b>
<b>C) Coûts généraux pour l'infrastructure GNL</b>					
Terrain	435	2.250	7.500	2.250	3.000
Project Managm. & Engineer.	414	3.295	6.058	3.204	5.761
Coûts du système sol et start-up	155	1.235	2.272	1.202	2.161
Assurance	52	412	757	401	720
Divers et possible	155	1.235	2.272	1.202	2.161
<b>C) Coûts généraux de l'infrastructure GNL</b>	<b>1.212</b>	<b>8.427</b>	<b>18.860</b>	<b>8.258</b>	<b>13.803</b>
<b>TOTAL DES DÉPENSES POUR LE BUNKERAGE DU GNL (a+b+c)</b>					
<b>TOT a+b+c</b>	<b>6.400</b>	<b>49.600</b>	<b>94.600</b>	<b>48.300</b>	<b>85.800</b>
<b>D) Chaîne logistique</b>					
<b>TOT d</b>	<b>4.750</b>	<b>35.300</b>	<b>61.000</b>	<b>61.000</b>	<b>86.100</b>
<b>CAPEX Compl. bunker et chaîne log.</b>					
<b>TOT a+b+c+d</b>	<b>11.150</b>	<b>84.900</b>	<b>155.600</b>	<b>109.300</b>	<b>171.900</b>

Source: Nt. élaboration.

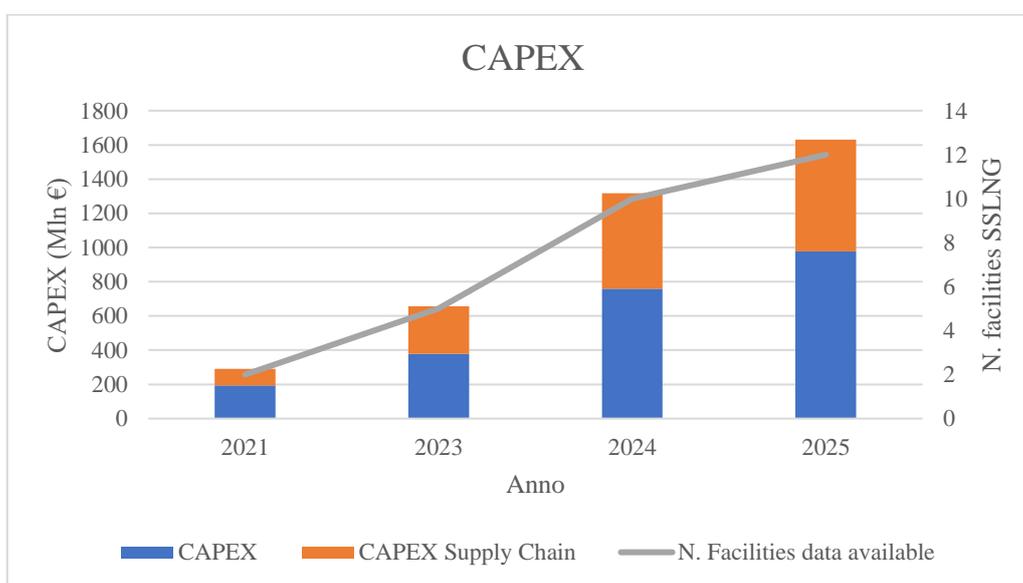
Ces calculs ne tiennent pas compte des coûts associés à la mise en place du système d'approvisionnement de l'installation, qui sont plutôt examinés séparément lors de l'examen des coûts de la chaîne d'approvisionnement attribuables à chaque solution de stockage et de soutage du GNL dans la zone du port maritime au paragraphe 3.5 ci-dessous. Outre les trois catégories ci-dessus, il est également nécessaire d'examiner les coûts CAPEX liés à la chaîne d'approvisionnement en infrastructures. Ces coûts sont ensuite inclus dans une catégorie spéciale " D " dédiée aux **coûts de la chaîne d'approvisionnement en GNL (LNG supply chain Costs)**, qui prend en compte les coûts de la logistique d'approvisionnement en GNL de l'installation pour la fourniture de services de soutage. L'analyse estimative des coûts CAPEX liés à la chaîne d'approvisionnement en GNL sera examinée au paragraphe 3.5 en même temps que l'examen des coûts OPEX liés aux mêmes coûts de la logistique d'approvisionnement des dépôts côtiers pour le SSLNG.

Les coûts standard susmentionnés, relatifs aux dépenses d'investissement liées aux 5 types d'installations faisant l'objet d'un marché, ont été utilisés pour estimer les coûts d'investissement attribuables aux installations conçues, en cours d'achèvement ou en cours d'autorisation pour lesquelles des données détaillées n'étaient pas disponibles ; pour toutes les installations pour lesquelles il a été possible d'identifier les valeurs de coût précises, ce sont évidemment les valeurs correctes et non les valeurs estimées qui ont été saisies dans la base de données.

Il a ainsi été possible d'obtenir une première quantification des dépenses d'investissement (CAPEX) déjà engagées ou prévues d'ici à 2025 pour la réalisation et la mise en œuvre de dépôts côtiers nationaux pour le SSLNG.

À cette fin, la Figure 9 montre la quantification des CAPEX cumulés année par année de 2021 à 2025.

Figure 9. Quantification des CAPEX cumulés de 2021 à 2025



	CAPEX	CAPEX Supply Chain	N. Facilities data available
2021	194,2	96,3	2
2023	377,6	278,6	5
2024	759,3	557,9	10
2025	977,2	654,2	12

Source: Nt. élaboration<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Les données se réfèrent uniquement aux capacités de stockage des installations pour lesquelles les données sont disponibles.

### 3.4. Coûts annuels d'exploitation OPEX

En ce qui concerne les coûts d'exploitation/gestion des installations de soutage du GNL, en adoptant de manière synergique la méthodologie développée dans le cadre du produit 2.3.1 de TDI RETE-GNL, deux macro-catégories principales de coûts ont été considérées, à savoir :

- E. **Coûts de fonctionnement du stockage et du transport (out) de GNL** (*LNG Storage & Send-Out Total Opex*)
- F. **Coûts d'exploitation de la chaîne d'approvisionnement en GNL** (*LNG Supply Chain Cost*)

La **macro-catégorie de coûts E** comprend le coût d'exploitation de l'installation de soutage de GNL qui est divisé en éléments de micro-coûts suivants :

1. Coût de la main-d'œuvre (*Manager/captain, Assistant, shift work/crew*) : coût du personnel employé dans l'infrastructure de stockage et de soutage de GNL.
2. Coûts de maintenance et services techniques (*Maintenance & Tech. Services*) : les coûts d'entretien ordinaire et des services techniques au jour le jour imputables à l'infrastructure de stockage et de ravitaillement en GNL.
3. Coûts de l'énergie et des autres services publics (*Energy & other utilities*) : coûts par kWh d'énergie consommée ou par mètre cube standard (smc) de gaz consommé par l'infrastructure de stockage et de soutage de GNL.
4. Coûts administratifs généraux, de sécurité et d'assurance (*GSA & Insurances*) : les coûts relatifs aux équipements et procédures de sûreté et de sécurité, les coûts d'assurance pour les biens corporels et la responsabilité civile, les coûts administratifs et comptables.

Ces éléments de coût dépendent principalement du type d'installation et du dimensionnement relatif.

La **macro-catégorie de coûts F**, coûts d'exploitation de la chaîne d'approvisionnement en GNL, comprend le coût de fourniture de GNL à l'installation de stockage et de soutage de GNL et est divisée en les sous-postes de coûts suivants :

1. Coût de la main-d'œuvre (*Manager/captain, Assistant, drivers/crew*) : coût du personnel employé pour l'exploitation des moyens d'approvisionnement de l'infrastructure de soutage de GNL, c'est-à-dire à la fois terrestre (camions) et maritime (barges et navires de soutage SSLNG).
2. Coûts de maintenance et services techniques (*Maintenance & Tech. Services*) : les coûts de maintenance ordinaire et des services techniques quotidiens destinés aux moyens d'approvisionnement de l'infrastructure de stockage et de ravitaillement en GNL, comme indiqué ci-dessus.
3. Coûts de l'énergie et des autres services publics (*Energy & other utilities*) : les coûts par kWh d'énergie consommée ou par mètre cube standard (smc) de gaz consommé par les moyens de fourniture de l'infrastructure de stockage et de fourniture de GNL, comme indiqué ci-dessus.
4. Coûts administratifs généraux, de sécurité et d'assurance (*GSA & Insurances*) : les coûts liés aux équipements et procédures de sûreté et de sécurité, les frais d'assurance sur les actifs matériels et la responsabilité civile, les frais administratifs et comptables mentionnés dans les moyens de fourniture de l'infrastructure de stockage et de ravitaillement en GNL, comme identifié ci-dessus

L'analyse estimée des coûts de type OPEX liés à la chaîne logistique du GNL sera examinée plus loin au paragraphe 3.5. Les coûts OPEX décrits jusqu'à présent remontent aux 5 types de solutions de construction considérées dans ce rapport : le Tableau 5 détaille les coûts OPEX par type de système.

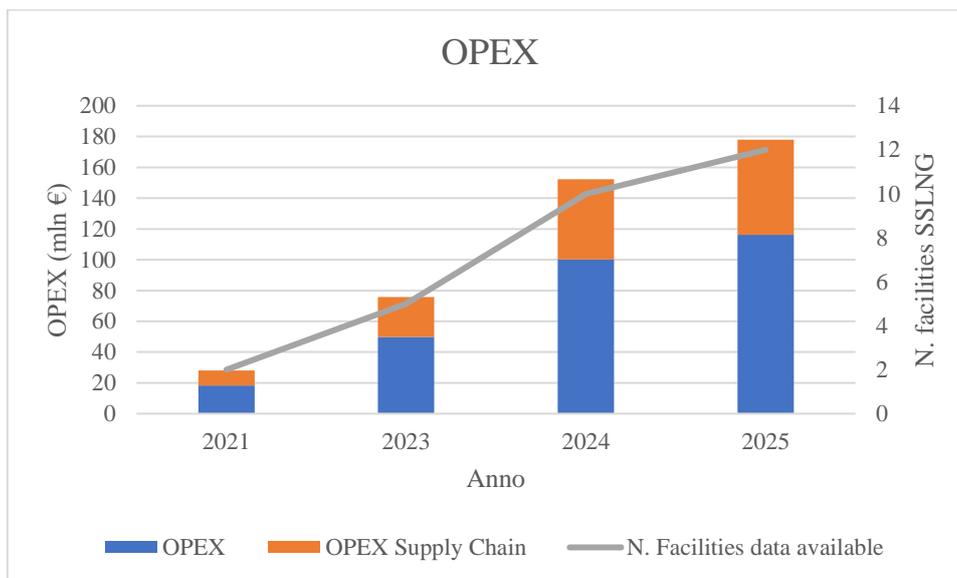
Tableau 5. Détail des coûts OPEX (macro-catégories E et F) par type d'installation

	S-bullet cylinders	M-bullet cylinders	L-bullet cylinders	Terminal secondaire	Terminal primaire
<b>E) STOCCAGGIO GNL E SEND OUT</b>					
Manager/Captain	110	110	110	110	110
Assist.Manager/Officer	180	270	270	270	270
shift-work/crew	600	900	1.200	900	900
day-work	90	225	270	225	225
Coût total de la main-d'œuvre	980	1.505	1.850	1.505	1.505
Maintenance et services techniques	128	992	1.892	966	1.716
Énergie et utilisateurs	744	2.489	4.977	4.977	9.955
Frais généraux et assurances	618	1.745	2.817	1.719	2.469
<b>Tot. OPEX stockage et send out</b>	<b>2.470</b>	<b>6.730</b>	<b>11.536</b>	<b>9.167</b>	<b>15.644</b>
<b>F) CHAÎNE LOGISTIQUE</b>					
Manager/Captain	110	110	110	110	110
Assist.Manager/Officer	180	720	720	720	720
drivers/crew	2.565	720	720	720	720
Coût total de la main-d'œuvre	2.855	1.550	1.550	1.550	1.550
Maintenance et services techniques	95	706	1.220	1.220	1.722
Énergie et utilisateurs	364	512	681	681	850
Frais généraux et assurances	1.523	1.481	1.995	1.995	2.497
<b>Tot. OPEX catena logistica</b>	<b>4.837</b>	<b>4.249</b>	<b>5.446</b>	<b>5.446</b>	<b>6.619</b>
<b>OPEX Compl. Bunker et chaîne log.</b>					
<b>Tot e+f</b>	<b>7.306</b>	<b>10.979</b>	<b>16.982</b>	<b>14.612</b>	<b>22.263</b>

Source : Nt. élaboration.

En conséquence, une première quantification des dépenses opérationnelles (OPEX) déjà engagées ou prévues d'ici 2025 liées à la gestion des dépôts côtiers nationaux pour le SSLNG a été atteinte : la Figure 10 permet de visualiser la quantification des OPEX cumulés année par année à partir de 2021 à 2025.

Figure 10. Quantification des OPEX cumulées de 2021 à 2025



	OPEX	OPEX Supply Chain	N. Facilities data available
2021	18,27	9,7	2
2023	49,81	26,02	5
2024	100,33	52,07	10
2025	116,23	61,77	12

Source: Nt. élaboration<sup>11</sup>.

### 3.5. Estimation des coûts de la Supply Chain GNL en référence à des solutions technologiques spécifiques (facilities – LNG bunker ships)

Afin d'effectuer l'analyse visant à estimer au niveau proxy les principaux coûts liés à la chaîne d'approvisionnement en GNL des dépôts côtiers de SSLNG (se référant uniquement aux coûts d'approvisionnement "send in" et non pas aux coûts de distribution et de ravitaillement "send out"), des structures opérationnelles/techniques spécifiques de la chaîne d'approvisionnement logistique des dépôts ont été supposées (Tableau 6) selon les différentes spécifications techniques de chaque installation de stockage de SSLNG (voir le Tableau 3 ci-dessus qui fournit un résumé des valeurs en question).

En ce qui concerne uniquement la solution technologique à petite échelle du stockage de SSLNG de type "small bullet cylinders" (1 000-5 000 m<sup>3</sup>), il a été supposé que les opérations d'approvisionnement peuvent avoir lieu à la fois par voie terrestre et par voie maritime, en raison de la petite taille de ces installations de stockage en termes de capacité nominale de stockage de GNL.

En ce qui concerne la structure opérationnelle de la chaîne logistique par terre des dépôts de "small bullet cylinders", il a été estimé que, pour l'approvisionnement de ces terminaux, supposés à une distance maximale de 500 km des principaux terminaux d'approvisionnement, il est nécessaire d'acheter 19 conteneurs ISO, dont 16 pour le voyage aller-retour quotidien (à une vitesse de 65 km/h, 8 heures de service par conducteur) et les 3 unités de rechange restantes, pour un coût total de 4,75 millions € CAPEX et 4,84 millions € OPEX.

Si l'on considère la solution de l'approvisionnement par voie maritime, on estime qu'une barge de 750-1 500 m<sup>3</sup> doit assurer un service quotidien au même coût.

<sup>11</sup> Les données ne concernent que les capacités de stockage des installations pour lesquelles des données sont disponibles.

En revanche, en ce qui concerne les dépôts ayant des capacités de stockage nominales plus importantes (>5 000 m<sup>3</sup>), le seul système d'approvisionnement réalisable, tant du point de vue technique qu'économique, a été analysé comme étant celui par voie maritime.

Tableau 6. Hypothèses opérationnelles et techniques du système d'approvisionnement du dépôt côtier de SSLNG

		S-bullet cylinders	M-bullet cylinders	L-bullet cylinders	Terminal secondaire	Terminal primaire
<b>Capacité de stockage nette</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1000-5.000</b>	<b>5.000-10.000</b>	<b>10.001-30.000</b>	<b>10.001-30.000</b>	<b>30.000-50.000</b>
<b>Chaîne logistique GNL</b>						
Distance par rapport au terminal d'approvisionnement.	Km	500	500	500	500	500
Distance parcourue par an	Km/anno	5.824.000	104.000	104.000	104.000	104.000
Camions/bateaux nécessaires	Nr.	19,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Consommation de carburant	t/anno	1.456	2.558	3.403	3.403	4.248

<b>Personnel - Chaîne d'approvisionnement</b>	<b>Totale</b>	<b>60</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
Manager/Captain	n	1	1	1	1	1
Assist.Manager/Officer	n	2	8	8	8	8
drivers/crew	n	57	16	16	16	16

Source: Nt. élaboration.

Les différentes hypothèses de structure opérative-technique des chaînes d'approvisionnement des différents dépôts côtiers de SSLNG sont rapportées ci-dessous :

- ✓ **Terminal côtier de GNL "mid-size bullet cylinders" (5.001-10.000 m<sup>3</sup>):** Afin d'estimer les coûts de la chaîne d'approvisionnement en GNL de ce type de dépôt SSLNG, on a supposé qu'un navire "feeder" de GNL (7 500 m<sup>3</sup>) pourrait fournir la quantité requise de GNL au terminal en faisant deux allers-retours par semaine entre le terminal d'approvisionnement en GNL et le terminal de soutage, situé à une distance supposée de 500 km.  
Chaque voyage aller-retour nécessiterait 2 voyages de 18 heures de navigation (à 15 nœuds), 2 opérations de 9 heures de chargement/déchargement (à 900 m<sup>3</sup>/heure), 4 opérations de 2 heures d'amarrage/connexion et de déconnexion/départ, ce qui laisse 22 heures d'inactivité.  
Les dépenses d'investissement nécessaires pour les navires feeder de 7 500 m<sup>3</sup> sont d'environ 35 millions d'euros et les dépenses d'exploitation de 4,25 millions d'euros.
- ✓ **Terminal côtier de GNL "long-bullet cylinders" (10.001-30.000 m<sup>3</sup>):** la structure d'approvisionnement estimée pour ce type de dépôts SSLNG est supposée être composée d'un navire "feeder" de GNL de 15 000 m<sup>3</sup> capable de fournir la quantité de GNL nécessaire au terminal en effectuant deux allers-retours par semaine entre la plate-forme d'approvisionnement en GNL et le terminal, situés à une distance supposée de 500 km.  
Chaque voyage A/R nécessite 2 voyages de 18 heures (à une vitesse de 15 nœuds), 2 opérations de 14 heures pour le chargement/déchargement (1 200 m<sup>3</sup>/h), 4 opérations de 2 heures pour l'amarrage/le branchement et le débranchement/le désamarrage, ce qui laisse 12 heures de temps mort.  
Les dépenses d'investissement nécessaires pour les navires feeder de 15 000 m<sup>3</sup> s'élèvent à environ 61 millions d'euros et les dépenses d'exploitation à 5,45 millions d'euros.
- ✓ **Terminal côtier de GNL "secondaire" à pression atmosphérique (10.001-30.000 m<sup>3</sup>):** Afin d'estimer la structure d'approvisionnement pour ce type de dépôts SSLNG, il faut prévoir l'utilisation d'un navire

"feeder" de GNL (15 000 m<sup>3</sup>) capable de fournir la quantité de GNL nécessaire au terminal avec 2 allers-retours par semaine entre le terminal et le Hub (à une distance d'environ 500 km).

Chaque voyage A/R nécessite 2 voyages de 18 heures de navigation (à 15 nœuds), 2 opérations de 14 heures pour le chargement/déchargement (1 200 m<sup>3</sup>/h), 4 opérations de 2 heures pour l'amarrage/connexion et la déconnexion/sortie, ce qui laisse 12 heures d'inactivité.

Les CAPEX nécessaires pour les navires feeder de 15 000 m<sup>3</sup> sont d'environ 61 millions d'euros, tandis que les coûts OPEX liés à l'utilisation des navires feeder s'élèvent à 5,45 millions d'euros.

- ✓ **Terminal côtier de GNL "primario à pression atmosphérique (30.001-50.000 m<sup>3</sup>):** la structure d'approvisionnement estimée pour ce type de dépôts SSLNG est supposée être composée d'un navire "feeder" de GNL de 30 000 m<sup>3</sup> capable de fournir le GNL nécessaire au terminal en effectuant 2 allers-retours par semaine entre la plate-forme d'approvisionnement en GNL et le terminal (par hypothèse à une distance de 500 km). Chaque voyage A/R nécessite 2 voyages de 17 heures (à une vitesse de 16 nœuds), 2 opérations de 18 heures pour la charge/décharge (1 800 m<sup>3</sup>/h), 4 opérations de 2 heures pour l'amarrage/la connexion et la déconnexion/le départ, ce qui laisse 6 heures d'inactivité.

Le coût total du type CAPEX pour les navires feeder (30 000 m<sup>3</sup>) s'élève à environ 86 millions d'euros, tandis que le coût total du type OPEX est d'environ 6,62 millions d'euros.

### 3.6. Estimation des investissements et des besoins financiers liés à la construction du système national d'infrastructure des dépôts côtiers pour SSLNG

Sur la base des données collectées directement en relation avec les différentes installations de stockage et de ravitaillement en SSLNG dans les ports maritimes, et en estimant des variables particulières à partir de paramètres consolidés, il a donc été possible d'analyser le montant total des investissements en capital requis pour la réalisation du système national d'infrastructures de dépôts côtiers pour le GNSS. Pour atteindre cet objectif, il a notamment fallu définir des coûts standards spécifiques liés aux CAPEX, OPEX et coûts logistiques à utiliser en l'absence de données précises sur des installations de stockage spécifiques (voir points 3.3, 3.4 et 3.5). Ceci a permis une première quantification du total des investissements en capital requis d'ici 2025 au niveau national afin de planifier, réaliser et gérer l'épine dorsale du système d'infrastructure pour le GNSS dans le contexte maritime-portuaire, ainsi que de formuler une première estimation des coûts d'exploitation liés à la gestion de l'ensemble des installations considérées, assurant le bon fonctionnement de toute la chaîne logistique.

Avant d'examiner l'ensemble des besoins financiers estimés en tenant compte des coûts CAPEX, OPEX et de la chaîne d'approvisionnement, afin de faciliter la compréhension du système de coûts standard identifié dans les sections précédentes par rapport aux 5 catégories d'installations de stockage SSLNG prises comme référence, les données pertinentes pour chacune d'entre elles sont rapportées ci-dessous.

#### a. TERMINAL CÔTIER DE GNL "SMALL BULLET CYLINDERS" (1.000-5.000 m<sup>3</sup>)

CAPEX ANNUEL: 6,4 Mio euro

OPEX ANNUEL: 2,47 Mio euro

CAPEX CHAÎNE LOGISTIQUE: 4,75 Mio euro

OPEX CHAÎNE LOGISTIQUE: 4,84 Mio euro

#### b. TERMINAL CÔTIER DE GNL "MID-SIZE BULLET CYLINDERS" (5.001-10.000 m<sup>3</sup>)

CAPEX ANNUEL: 49,6 Mio euro

OPEX ANNUEL: 6,73 Mio euro

CAPEX CHAÎNE LOGISTIQUE: 35,3 Mio euro

OPEX CHAÎNE LOGISTIQUE: 4,25 Mio euro

**c. TERMINAL CÔTIER DE GNL “LONG-BULLET CYLINDERS” (10.001-30.000 m<sup>3</sup>) (Cagliari e Crotone)**

CAPEX ANNUEL: 94,6 Mio euro

OPEX ANNUEL: 11,54 Mio euro

CAPEX CHAÎNE LOGISTIQUE: 61 Mio euro

OPEX CHAÎNE LOGISTIQUE: 5,45 Mio euro

**d. TERMINAL CÔTIER DE GNL “SECONDAIRE” À PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (10.001-30.000 m<sup>3</sup>)**

CAPEX ANNUEL: 48,3 Mio euro

OPEX ANNUEL: 9,17 Mio euro

CAPEX CHAÎNE LOGISTIQUE: 61 Mio euro

OPEX CHAÎNE LOGISTIQUE: 5,45 Mio euro

**e. TERMINAL CÔTIER DE GNL “PRIMARIO” À PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (30.001-50.000 m<sup>3</sup>)**

CAPEX ANNUEL: 85,5 Mio euro

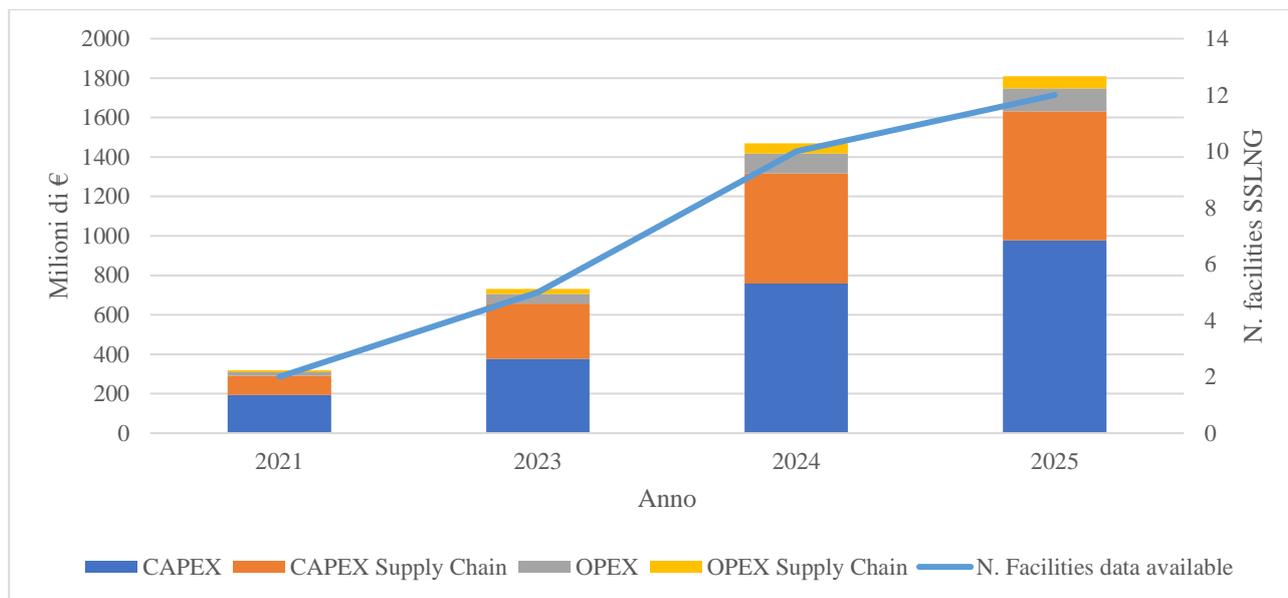
OPEX ANNUEL: 15,64 Mio euro

CAPEX CHAÎNE LOGISTIQUE : 86 Mio euro

OPEX CHAÎNE LOGISTIQUE : 6,62 Mio euro

Ceci étant dit, et compte tenu plutôt, lorsqu'elles sont disponibles, des valeurs précises des CAPEX, OPEX et coûts de la chaîne d'approvisionnement spécifiquement indiquées en relation avec les diverses installations côtières de stockage de GNL en cours de construction ou d'autorisation, les besoins financiers globaux attribuables à la construction et à la gestion de l'ensemble de l'infrastructure nationale pour le SSLNG dans la zone du port maritime sont ceux indiqués dans les Figure 11 et Figure 12 suivantes :

Figure 11. Besoins financiers globaux attribuables à la construction / gestion de l'infrastructure nationale pour le SSLNG dans le secteur maritime portuaire

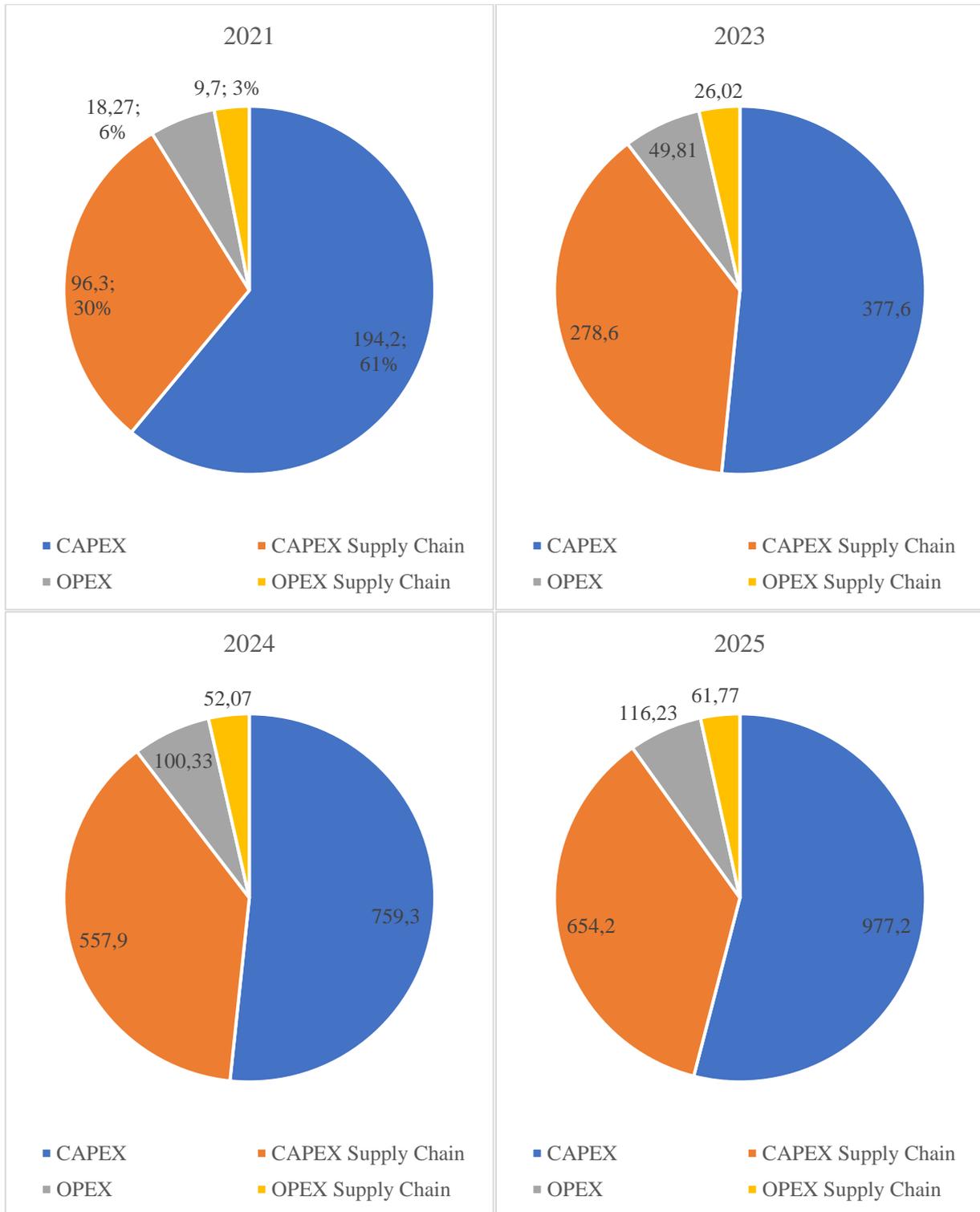


	CAPEX	CAPEX Supply Chain	OPEX	OPEX Supply Chain	N. Facilities data available
2021	194,2	96,3	18,27	9,7	2
2023	377,6	278,6	49,81	26,02	5
2024	759,3	557,9	100,33	52,07	10
2025	977,2	654,2	116,23	61,77	12

Source: Nt. élaboration<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Les données ne concernent que les capacités de stockage des installations pour lesquelles des données sont disponibles.

Figure 12. Représentation des coûts CAPEX, OPEX et de la chaîne d'approvisionnement pour la mise en œuvre du système national d'infrastructure SSLNG au niveau du port maritime par an (valeurs cumulées).



Source: Nt. élaboration<sup>13</sup>.

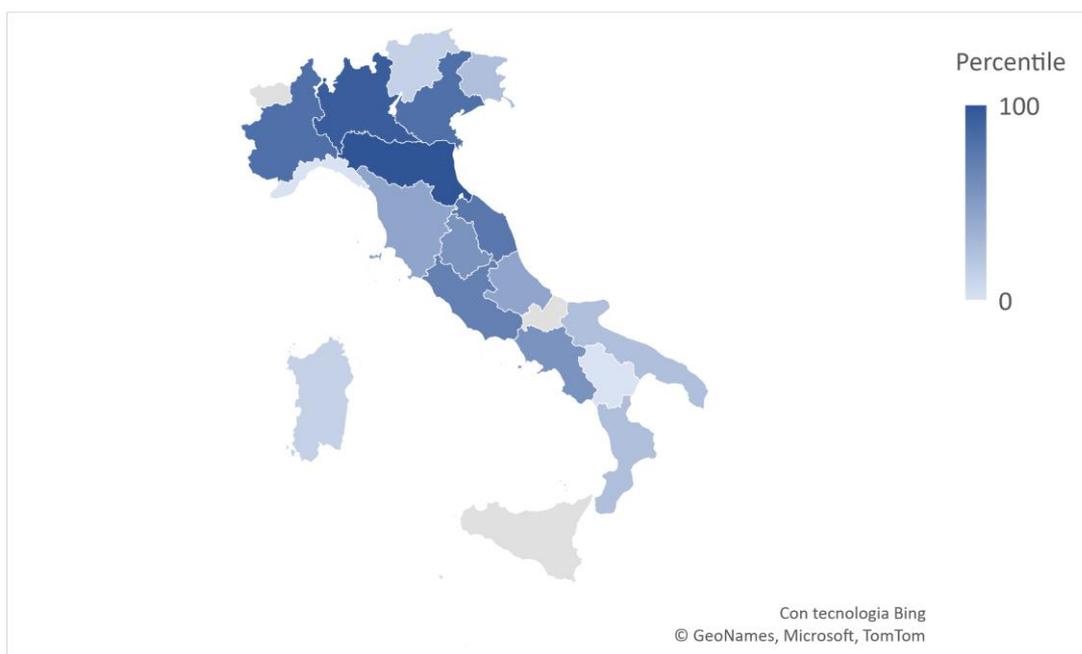
Les données ne concernent que les capacités de stockage des installations pour lesquelles des données sont disponibles.

#### 4. Mise à jour de l'état du système national de distribution de GNL à terre

Enfin, dans le cadre de ce rapport, afin d'obtenir une représentation actualisée et précise de l'état du système des facilities et des installations attribuables à l'infrastructure nationale globale pour le SSLNG, nous avons procédé de manière synergique par rapport aux produits technico-scientifiques précédents de TDI RETE-GNL et du même Projet SIGNAL pour quantifier le nombre de distributeurs terrestres de GNL et vérifier leur localisation et leur niveau de capillarité au niveau national. L'inclusion de ce type de données et d'informations dans le présent rapport se justifie notamment par le fait que les décisions concernant la macro et la micro localisation des installations de stockage de GNL côtières doivent être prises par les décideurs politiques responsables, compte tenu également de la fonction de soutien que ces installations de stockage de GNL primaires et secondaires dans la zone maritime-portuaire peuvent également avoir par rapport à l'approvisionnement des distributeurs de GNL à terre.

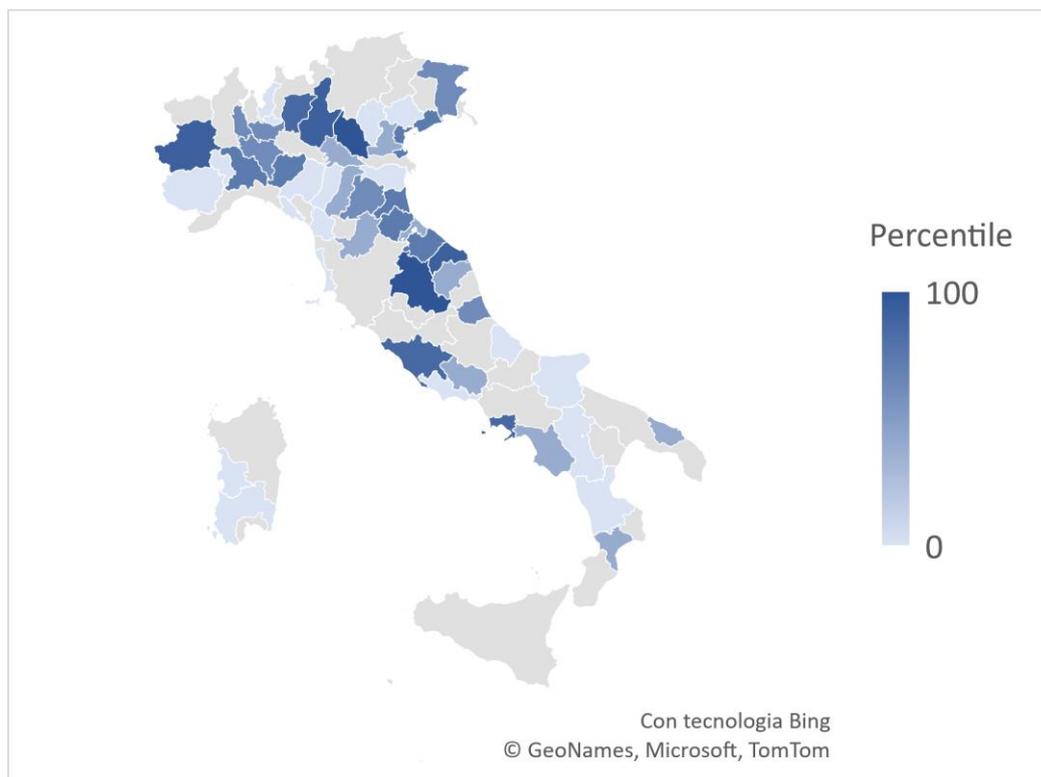
À cette fin, le nombre actuel de distributeurs de GNL à terre a été cartographié pour chaque région nationale, en identifiant également l'existence d'installations qui ne sont pas encore opérationnelles mais qui sont en phase de construction ou d'autorisation. La Figure 13 et la Figure 14 montrent le nombre de distributeurs de GNL terrestres en Italie, en tenant compte des installations déjà opérationnelles (96, soit 74% des installations cartographiées) et en cours de construction (34, soit 26%).

*Figure 13. Nombre de distributeurs terrestres de GNL par région italienne (installations opérationnelles et en construction).*



*Source : Nt. élaboration.*

Figure 14. Nombre de distributeurs terrestres de GNL par province italienne (installations opérationnelles et en construction).



Source: Nt. élaboration.

Les tableaux suivants (Tableau 7, Tableau 8, Tableau 9, Tableau 10) présentent les données pertinentes réparties par macro-zones géographiques et par région d'implantation des distributeurs eux-mêmes.

Tableau 7. Cartographie des distributeurs de GNL à terre dans le nord-ouest de l'Italie.

Regione	Provincia	Indirizzo	Stato Infrastruttura	Fornitore
Liguria	La Spezia	Via A. de Gasperi, Santo Stefano di Magra, SP, Italia	In fase di realizzazione	SPIGAS AUTO S.R.L.
Lombardia	Bergamo	Circonvallazione delle Valli, Bergamo	Operativo	Keropetrol S.p.a.
Lombardia	Bergamo	SS498 km 5.206, 24050, Calcinante, BG	Operativo	nd
Lombardia	Bergamo	Via Orobie, 1, Mozzo, BG, Italia	Operativo	Pe.Tra S.r.l.
Lombardia	Bergamo	Area di servizio Adda Sud, Caravaggio, BG	Operativo	Socogas S.p.a
Lombardia	Bergamo	Via S. Pertini, 24060 Telgate, BG, Itali	Operativo	Turra Petroli
Lombardia	Brescia	Via Sandro Pertini, 16, Castelnedolo, BS	In fase di realizzazione	AXEGAZ
Lombardia	Brescia	Via Labirinto, 390, Brescia	In fase di realizzazione	Green Fuel Company S.p.a
Lombardia	Brescia	Cazzago San Martino, BS	In fase di realizzazione	Scat Punti Vendita SpA
Lombardia	Brescia	Strada per Leno, 1, Manerbio, BS, Italia	Operativo	Bergas S.r.l.
Lombardia	Brescia	Via Dario Morelli, Brescia, BS, Italia	Operativo	ICLAM S.r.l.
Lombardia	Brescia	Via Trivellino 2/B, 25017, Lonato del Garda, Brescia	Operativo	Lunikgas S.p.a.
Lombardia	Como	Via al Trivio, 6, Gera Lario, LC, Italia	Operativo	Maganetti Spedizioni S.p.a.
Lombardia	Mantova	Via Ostiglia, 12, Mantova, MN	Operativo	Bertelli Walter & Rolando Carburanti S.p.a
Lombardia	Mantova	Raccordo BS EST - ss. 236 Goitese km. 2+900	Operativo	Tamoil
Lombardia	Milano	Strada Provinciale, 40, Carpiano, Milano	In fase di realizzazione	Cooperativa Speranza
Lombardia	Milano	Via Giuseppe Ripamonti 606 20141, Opera, Lombardia, Italia	In fase di realizzazione	Ekomobil S.R.L.
Lombardia	Milano	S.P. ex S.S. 35 Km 132+300, Paderno Dugnano, MI	In fase di realizzazione	Vinpe rete S.P.A
Lombardia	Monza e della Brianza	Via Industrie, 14, Agrate Brianza, MB, Italia	Operativo	Eko point (C. Petrol SRL)
Lombardia	Pavia	Viale Dante Alighieri 67, 27011, Belgioioso, PV	In fase di realizzazione	AnkorGaz S.r.l
Lombardia	Pavia	Viale Libertà 19, Lombardia, Stradella, Italia	In fase di realizzazione	Keropetrol S.p.a.
Lombardia	Pavia	Tangenziale Casteggio-Voghera, Montebello della Battaglia, PV, Italia	Operativo	OILGEST S.r.l.
Piemonte	Alessandria	SP 55 Casale-Valenza km 0,6750, Casale Monferrato, AL	In fase di realizzazione	2LNG
Piemonte	Alessandria	Serralunga di Crea, AL, Italia	Operativo	Bergas S.r.l. - 2LNG
Piemonte	Alessandria	Strada Boscomarengo, 5, Novi Ligure, Alessandria, Italia	Operativo	SO.GE.DI. S.A.S.
Piemonte	Alessandria	Strada Statale per Voghera, 75, Tortona, Alessandria, Italia	Operativo	SO.GE.DI. S.A.S.
Piemonte	Asti	Corso Alessandria 494, Piemonte, Asti, Italia	Operativo	ENI Station
Piemonte	Cuneo	Via circonvallazione Est. 18, Villafalletto	Operativo	ENI S.p.a.
Piemonte	Novara	Strada Provinciale Biandrate-Recetto, 25, 28060 Recetto NO	Operativo	Autotrasporti capozi
Piemonte	Novara	Via della Castagna, Vicolungo, NO, Italia	Operativo	EKOMOBIL SRL
Piemonte	Novara	Novara	Operativo	Rete S.p.a.
Piemonte	Torino	SS29, km 24.570, 10046, Poirino, TO	In fase di realizzazione	Rete S.p.a.
Piemonte	Torino	Torino	In fase di realizzazione	Rete S.p.a.
Piemonte	Torino	SS 10 Km 19 + 311, Chieri, To	Operativo	Autogas Nord S.p.a
Piemonte	Torino	Strada Vicinale delle Cascinette, 118, 10156, TO	Operativo	Engie Servizi S.p.a
Piemonte	Torino	SP2 km 16.000, 10077, San Maurizio Canavese TO	Operativo	Rete S.p.a.
Piemonte	Torino	Via San Luigi, 9, 10092 Beinasco, TO, Italia	Operativo	Rete S.p.a.

Source: Nt. élaboration

Tableau 8. Cartographie des distributeurs de GNL à terre dans le nord-est de l'Italie.

Regione	Provincia	Indirizzo	Stato Infrastruttura	Fornitore
Emilia-Romagna	Ferrara	S.S. 723 KM 3+600, Tangenziale Ovest, Ferrara	In fase di realizzazione	Bertelli Walter & Rolando Carburanti S.p.a
Emilia-Romagna	Forlì-Cesena	Cesena, Emilia-Romagna, Italia	In fase di realizzazione	Interporto di Cesena
Emilia-Romagna	Ravenna	Via Piratello, 98/3, Lugo, Ravenna	In fase di realizzazione	Nuova C.L.A.R S.r.l
Emilia-Romagna	Reggio nell'Emilia	Casalgrande, RE	In fase di realizzazione	Scat Punti Vendita SpA
Emilia-Romagna	Bologna	Via Nuova Bazzanese, 10, 40056, Valsamoggia, BO	In fase di realizzazione	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Emilia-Romagna	Ravenna	Via Albergone, 54, 48017, Bagnacavallo, RA	In fase di realizzazione	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Emilia-Romagna	Modena	Via Modenese, 1493, 41057, Spilamberto, MO	Operativo	Bertelli Walter & Rolando Carburanti S.p.a
Emilia-Romagna	Forlì-Cesena	Via Torino, 1904, Cesena, FC, Italia	Operativo	Coop Alleanza 3.0
Emilia-Romagna	Piacenza	Via Caorsana, 41, Piacenza, PC, Italia	Operativo	ENI S.p.a.
Emilia-Romagna	Ravenna	Via Romea Nord 133, Emilia-Romagna, Cervia, Italia	Operativo	Gep Carburanti - Celli Giuliano
Emilia-Romagna	Rimini	Via Tolemaide 71, Emilia-Romagna, Rimini, Italia	Operativo	Gep Carburanti - Celli Giuliano
Emilia-Romagna	Modena	Strada Canaletto Nord, 678, Modena, MO, Italia	Operativo	Gibertini Petroli
Emilia-Romagna	Ravenna	Via Romea Nord 170, Emilia-Romagna, Ravenna, Italia	Operativo	Natali Gino S.r.l
Emilia-Romagna	Piacenza	SS9, Km 241,923, Fiorenzuola d'Arda, PC	Operativo	nd
Emilia-Romagna	Piacenza	SS9, Km 217,300	Operativo	Pizzaferrari Petroli S.p.A.
Emilia-Romagna	Forlì-Cesena	Via E. Mattei, Forlì, Forlì-Cesena, Italia	Operativo	S.c.e.l.f S.r.l.
Emilia-Romagna	Parma	SP 12 per Soragna Km 1+180 – Località San Michele Campagna - Fidenza (PR)	Operativo	Socogas S.p.a
Emilia-Romagna	Piacenza	Via Emilia Piacentina, SP. 10R KM 174.300, Sarmato, PC	Operativo	Spoil S.p.A
Emilia-Romagna	Bologna	Via Lasie, 9D, 40026 Imola, Italia	Operativo	Sprint Gas S.p.a
Emilia-Romagna	Bologna	Via Malvezza, 90, Castel San Pietro Terme, BO, Italia	Operativo	VGE carburanti
Emilia-Romagna	Rimini	Via Flaminia, 191, Rimini, RN, Italia	Operativo	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Emilia-Romagna	Forlì-Cesena	Viale Roma 400, Emilia-Romagna, Forlì, Italia	Operativo	Zannoni Servizi S.r.l
Friuli-Venezia Giulia	Udine	Frazione Laglesie San Leopoldo, 1, 33016, Pontebba, UD	In fase di realizzazione	APS fuel
Friuli-Venezia Giulia	Udine	variante SP 80, Porpetto, Udine	In fase di realizzazione	Friuli LNG S.r.l
Friuli-Venezia Giulia	Udine	Strada Regionale 56, Udine, UD, Italia	Operativo	GIGLIO S.r.l.
Trentino-Alto Adige/Südtirol	Bolzano/Bozen	A22, km 15.750, 39040, Campo di Trens, BZ	Operativo	APS fuel
Trentino-Alto Adige/Südtirol	Bolzano/Bozen	Uscita Casello Trento Nord A22	Operativo	Delta Energy S.r.l.
Veneto	Padova	Via Vittorio Emanuele II, 50, Saonara, PD, Italia	Operativo	A.F. Petroli S.p.a.
Veneto	Verona	Via Sommacampagna, 75, Villafranca di Verona, VR, Italia	Operativo	B-Petrol
Veneto	Vicenza	Via dell'Autostrada, 11, 36016, Thiene, VI	Operativo	Barica Carburanti S.r.l
Veneto	Verona	Strada provinciale Porcillana, 38, 37047 San Bonifacio, VR	Operativo	B-Petrol
Veneto	Verona	Via Caterina Bon Brenzoni 130, Mozzecane (VR)	Operativo	B-Petrol
Veneto	Verona	s.s. 434 transpolesana km. 45 + 829 (dir. rovigio-verona), Villa Bartolomea (VR)	Operativo	Centro Petroli Baroni S.r.l
Veneto	Treviso	Via Liviana Scattolon, 4, Villorba, TV	Operativo	Cucagas S.r.l
Veneto	Verona	Via Mediana, Nogarole Rocca, VR,	Operativo	D2 S.R.L
Veneto	Verona	Via Circonvallazione Europa, 12, Sommacampagna, VR	Operativo	Dalla Bernardina F.lli S.R.L
Veneto	Venezia	Statale Statale Romea 309, km 84,789	Operativo	Distributore Amico
Veneto	Padova	Corso Spagna, 12/F, Padova, PD, Italia	Operativo	Liquimet S.p.a.

Veneto	Venezia	Via Martiri delle Foibe, 10, San Donà di Piave, VE	Operativo	NOALOIL S.p.A.
Veneto	Venezia	Via Treviso Mare, Meolo, VE, Italia	Operativo	San Marco Petroli S.p.A.
Veneto	Verona	Tangenziale Sud, 7, 37100 Verona VR	Operativo	TAP Tanzi Aurelio Petroli
Veneto	Venezia	Strada Statale 309 Romea, 12, Venezia, VE, Italia	Operativo	Vega Carburanti

*Source: Nt. élaboration*

Tableau 9. Cartographie des distributeurs terrestres de GNL dans le centre de l'Italie.

Regione	Provincia	Indirizzo	Stato Infrastruttura	Fornitore
Lazio	Frosinone	Via Armando Vona, Lazio, Ferentino, Italia	In fase di realizzazione	Turriziani Diffusion
Lazio	Roma	Roma, RM, Italia	In fase di realizzazione	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Lazio	Roma	Via della Tenuta del Cavaliere, 1, Guidonia, RM, Italia	Operativo	Delta Energy S.r.l.
Lazio	Roma	S.P. Variante Tiberina, Fiano Romano, Roma	Operativo	DoppioBlu - Turriziani S.r.l
Lazio	Roma	Via di Torre Spaccata 160, Lazio, Roma, Italia	Operativo	Goldengas S.p.a.
Lazio	Roma	Via Tiberina, 110, Riano, Roma	Operativo	Petroli 2000 S.r.l.
Lazio	Frosinone	Ferentino, Frosinone, Italia	Operativo	Turriziani Petroli S.r.l.
Lazio	Latina	Via Guardapasso, 65, Aprilia, LT, Italia	Operativo	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Marche	Pesaro e Urbino	Urbania, PU, Italia	In fase di realizzazione	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Marche	Pesaro e Urbino	Strada Nazionale Adriatica Sud, 270, 61037 Marotta, Mondolfo PU, Italia	Operativo	DIOTALLEVI DELFO & C. sas
Marche	Ancona	Via Direttissima del Conero, 44, Camerano, AN, Italia	Operativo	ELIOS
Marche	Ancona	Via Cartiere Vecchie 19, Marche, Jesi, Italia	Operativo	EMME TRE S.r.l
Marche	Ancona	Via Primo Maggio, 50, Ancona, AN, Italia	Operativo	Impianti Distribuzione Petroli S.r.l
Marche	Ancona	Via San Bernardo, 61, Chiaravalle, Ancona, Italia	Operativo	Interpetrol S.r.l
Marche	Ancona	Via Albertini, 36, Ancona, AN, Italia	Operativo	Metano Senigallia S.r.l.
Marche	Macerata	SS77, Km 85,103, Corridonia, MC	Operativo	Metano Senigallia S.r.l.
Marche	Pesaro e Urbino	Strada Statale 73 bis Km 44 + 564, Calvernazzo, Sant'Angelo in Vado (PU)	Operativo	Metano Toscana S.r.l.
Marche	Pesaro e Urbino	Via Sandro Pertini, Pesaro, PU, Italia	Operativo	Snam 4 Mobility / Acema S.p.A.
Marche	Ancona	Falconara Marittima, Ancona, Italia	Operativo	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Marche	Macerata	Via Silvio Pellico, Civitanova Marche, MC, Italia	Operativo	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Toscana	Livorno	SGC Fi-Pi-Li, Ads Grecciano Sud	Operativo	ENI S.p.a.
Toscana	Firenze	Raccordo autostradale 03 Firenze-Siena, Km. 41+983, San Casciano Val di Pesa, FI	Operativo	Goldengas S.p.a.
Toscana	Firenze	Via Val di Pesa SP12 snc, Lastra a Signa, Toscana, Italia	Operativo	Metano Tosca S.r.l.
Toscana	Lucca	Via Avvocato Del Magro, 777, Porcari, LU, Italia	Operativo	Torregas S.r.l.
Umbria	Perugia	Loc. San Donato, Passignano sul Trasimeno, PG	In fase di realizzazione	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Umbria	Perugia	Via Corcianese, 00611, Perugia	Operativo	Automigliorgas S.r.l.
Umbria	Perugia	Via Gustavo Benucci 212, Umbria, Italia	Operativo	Automigliorgas S.r.l.
Umbria	Perugia	Via Giorgio Vasari, zona Paciana, Foligno, PG, Italia	Operativo	CMF- Centrale Metano Foligno
Umbria	Perugia	Perugia, PG, Italia	Operativo	Olivi S.p.a
Umbria	Perugia	Via Fra Filippo Longo, Magione, PG	Operativo	Scat Punti Vendita SpA
Umbria	Perugia	Via Casciolano 78, Umbria, Perugia, Italia	Operativo	Stazione di servizio IP

Source: Nt. élaboration

Tableau 10. Cartographie des distributeurs terrestres de GNL du sud de l'Italie et des îles.

Regione	Provincia	Indirizzo	Stato Infrastruttura	Fornitore
Abruzzo	Teramo	Bivio Casale, 64026, Roseto degli Abruzzi TE, Italia	Operativo	Angolana Gas
Abruzzo	Chieti	SS656, 66100, Chieti CH	Operativo	ENI Station
Abruzzo	Teramo	Strada Statale 80 Variante di Teramo, Teramo, TE, Italia	Operativo	Petrolbitumi S.r.l.
Abruzzo	Teramo	Marina Silvi, Silvi Marina, Teramo, Italia	Operativo	Vulcangas - Società Italiana Gas Liquidi S.p.a.
Basilicata	Potenza	Zona Industriale San Nicola, Basilicata, Italia	In fase di realizzazione	Mossucca Michele
Calabria	Catanzaro	A2 Autostrada del Mediterraneo, Rosarno Est	In fase di realizzazione	4Puntosero S.r.l.
Calabria	Cosenza	Cosenza Ovest, Autostrada del Mediterraneo 87036, Rende, Calabria, Italia	In fase di realizzazione	4Puntosero S.r.l.
Calabria	Catanzaro	Lamezia Terme	In fase di realizzazione	TECA GAS S.r.L.
Campania	Salerno	Atena Lucana, SA, Italia	In fase di realizzazione	Bergas S.r.l. - 2LNG
Campania	Napoli	Via Limitone Di Arzano, snc, Napoli	In fase di realizzazione	D'Angelo S.r.l
Campania	Napoli	Via Circumvallazione, 300, Nola, NA, Italia	In fase di realizzazione	Distributori Ecos S.r.l.
Campania	Napoli	Via Boscofangone, Nola, NA, Italia	Operativo	Abaco Trasporti, Gruppo Ambrosio
Campania	Salerno	Raccordo autostradale SA-AV E841, KM 6+048, Baronissi, SA	Operativo	C. Galdieri & Figli S.p.A.
Campania	Napoli	Via Pagliarella, San Vitaliano, NA, Italia	Operativo	Distributori Papa
Campania	Napoli	Strada Provinciale Nola - San Vitaliano, San Vitaliano, NA, Italia	Operativo	Fabiano Energia
Puglia	Brindisi	SS 613 KM 2+900, Brindisi	In fase di realizzazione	ADRIATIGAS S.R.L
Puglia	Foggia	Via SP 30 Km 3,060 Torremaggiore - San Severo, 71017 Torremaggiore	In fase di realizzazione	F.lli Carfagna di Calzella, Alfredo, Mario e Luisa S.n.c
Puglia	Brindisi	Via Torre Santa Susanna, Km 1,100, Mesagna, BR	Operativo	Gruppo Bianco Petroli S.n.c
Sardegna	Oristano	Uras, Sardegna, Italia	In fase di realizzazione	Kilometro BLU S.p.a
Sardegna	Sud Sardegna	Villacidro, Strada Provinciale 61	Operativo	Nonna Isa Station Industry

Source: Nt. élaboration

La Figure 15 suivante vous permet de cartographier facilement l'état des infrastructures connectées aux distributeurs terrestres de GNL dans les différentes régions italiennes.

*Figure 15. Localisation des distributeurs terrestres de GNL en Italie.*



*Source: Nt. élaboration*