

## **Projet TDI RETE-GNL**

Tecnologie e Dimensionamento di Impianti per la RETE di distribuzione primaria di GNL nei porti dell'area transfrontaliera

### **Produit T2.2.2 « Best practices pour la planification du layout et de l'organisation des processus »**

## Sommario

<b>1. La finalité del Prodotto T2.2.2 « Best practices pour la planification du layout et de l'organisation des processus ».....</b>	<b>5</b>
<b>2. Business Cases Porto di G�nes. ....</b>	<b>8</b>
2.1 Introduction générale.....	8
2.2 Description de l'installation. ....	9
2.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre. ....	9
2.4 Localisation. ....	10
2.5 Modalité d'approvisionnement des soutes. ....	10
2.6 Utilisateurs et distribution. ....	10
2.7 Taille et indicateurs clés de performance. ....	11
2.8 Layout e processus. ....	12
2.9 Procédure relative à la sûreté et à la sécurité. ....	13
2.10 Contraintes environnementales.....	13
<b>3. Business Cases Porto di Savona-Vado Ligure. ....</b>	<b>14</b>
3.1 Introduction générale.....	14
3.2 Description de l'installation. ....	15
3.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre. ....	15
3.4 Localisation. ....	15
3.5 Modalité d'approvisionnement des soutes. ....	16
3.6 Utilisateurs et distribution. ....	16
3.7 Taille et indicateurs clés de performance. ....	16
3.8 Layout et processus. ....	17
3.9 Procédure relative à la sûreté et à la sécurité. ....	17
3.10 Contraintes environnementales.....	17
<b>4. Business Cases Porto di Livorno.....</b>	<b>18</b>
4.1 Introduction générale.....	18
4.2 Description de l'installation. ....	19
4.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre. ....	19
4.4 Localisation. ....	19
4.5 Modalité d'approvisionnement des soutes. ....	20
4.6 Utilisateurs et distribution. ....	20
4.7 Taille et indicateurs clés de performance ....	21
4.8 Procédure relative à la sûreté et à la sécurité. ....	21
4.9 Contraintes environnementales.....	21
<b>5. Business Cases Porto di Cagliari.....</b>	<b>22</b>
5.1 Introduction générale.....	23
5.2 Description de l'installation. ....	24
5.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre. ....	25
5.4 Localisation. ....	26

5.5	Modalité d’approvisionnement des soutes.....	27
5.6	Utilisateurs et distribution. ....	28
5.7	Taille et indicateurs clés de performance. ....	29
5.8	Layout e processus. ....	29
5.9	Procédure relative à la sûreté et à la sécurité. ....	31
5.10	Contraintes environnementales.....	31
<b>6.</b>	<b>Business Cases Porto di Oristano .....</b>	<b>32</b>
6.1	Introduction générale.....	33
6.2	Description de l’installation. ....	34
6.3	Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre.. ....	35
6.4	Localisation. ....	36
6.5	Modalité d’approvisionnement des soutes.....	37
6.6	Utilisateurs et distribution. ....	38
6.7	Taille et indicateurs clés de performance. ....	39
6.8	Layout et processus. ....	40
6.9	Procédure relative à la sûreté et à la sécurité. ....	42
6.10	Contraintes environnementales.....	43
<b>7.</b>	<b>Business Cases Porto di Tolone.....</b>	<b>46</b>
	<b>ANNEXE I.....</b>	<b>47</b>

## Indice delle figure

Figure 1	Layout Sampierdarena port basin-Calata Oli Mineralquay .....	8
Figure 2	Layout Genova-Sampierdarena port basin-Calata Oli Mineralquay.....	8
Figure3	LNG storage plant-Calata Oli Minerali .....	13
Figure5	Vado Gateway-destination d'utilisation courante .....	14
Figure4	Localisation Vado Ligure-Deposito dans l'en-tête de la plate-forme.....	14
Figure6.	Zones de rendu pour la soude de stockage de GNL du port de Livorno.....	18
Figure7.	Planimétrie du dépôt du port de Livorno.....	20
Figure8.	Système de distribution.....	21
Figure9.	Zones de rendu pour le soutage et le stockage du GNL Porto Canale di Cagliari. ....	22
Figure10.	Zones de rendu pour le soutage et le stockage du GNL Porto Canale di Cagliari. ....	22
Figure11.	Encadrement sur ortho-images de l'installation.....	23
Figure12	Planimétrie de l'installation ISGAS.....	24
Figure13	Planimétrie sur ortho-images de l'installation ISGAS.....	25
Figure14	Localisation de l'installation ISGAS .....	26
Figure15	Schémas réservoirs et des pompes de décharge.....	27
Figure16	Quai et darse de chargement et déchargement GNL.....	28
Figure17	Unités logiques de l'installation ISGAS.....	30
Figure18	Planimetrie détaillé de l'installation .....	30
Figure19.	Rendu des zones de soutage et de stockage pour le GNL Porto Oristano Santa Giusta - détail 1 ..	32
Figure20.	Rendu des zones de soutage et de stockage pour le GNL Porto Oristano Santa Giusta - détail 2 ..	32
Figure21.	Rendu des zones de soutage et de stockage pour le GNL Porto Oristano Santa Giusta - détail 3 ..	33
Figure22	Encadrement sur ortho-images de l'installation.....	33
Figure23	Planimétrie de l'installation IVIPetrolifera.....	35
Figure24	Localisation de l'installation_IVI Petrolifera. ....	36
Figura 25	Situation de réalisation des bassins de distribution de gazenSardegna(2015) .....	39

## **1. La finalité du Produit T2.2.2 « Best practices pour la planification du layout et de l'organisation des processus ».**

Dans le cadre de la composante T2 « Étude pour un plan d'action commun pour le GNL dans les ports » du projet INTERREG Maritime Italie-France " Tecnologia e Dimensionamento di Impianti per la RETE di distribuzione primaria di GNL nei porti dell'area transfrontaliera " (ci-après dénommé TDI RETE-GNL), en ce qui concerne la composante T2.2 « Étude sur la localisation et le dimensionnement des différentes infrastructures et des composants du système GNL », deux produits différents sont prévus, comme indiqué ci-dessous :

- Produit T2.2.1 « Lignes directrices pour la localisation et le dimensionnement des installations/dépôts portuaires de GNL »,
- Produit T.2.2.2 « Best practices pour la planification du layout et de l'organisation des processus ».

Le produit T2.2.2 prévoit notamment la production d'un rapport de synthèse sur les meilleures pratiques en matière de planification du layout et d'organisation des processus des installations de GNL, en considérant en particulier les procédures dédiées aux aspects de projet, d'autorisation et de réalisation, terminées ou commencées, liées aux principaux ports de la zone cible (Ligurie, Toscane, Sardaigne, Corse et Région PACA). Le Chef de file du projet TDI RETE-GNL, UNIGE-CIELI, a préparé le cadre conceptuel du produit, en allant détailler les sections et sous-sections dont le document est composé, en se concentrant en particulier sur les objectifs du rapport et les profils méthodologiques suivis, et a défini la structure et les sections du questionnaire qui a été ensuite soumis aux partenaires du projet afin d'analyser les meilleures pratiques en matière de planification et de procédures connexes adoptées dans les ports des zones géographiques de compétence respectives. La structure du rapport ainsi que le questionnaire proposé par le groupe de travail du CF (CIELI-UNIGE) ont ensuite été discutés, intégrés et modifiés par les partenaires scientifiques (P2 UNIPI et P3 UNICA-CIREM) et finalement validés par l'ensemble du partenariat du projet au sein du IIIe Comité de Pilotage et Adressedu projet TDI RETE-GNL (Cagliari, 31.08.2019). La structure du questionnaire vise également à approfondir l'étude des procédures déjà utilisées, ou en phase de conception, concernant les méthodes d'approvisionnement du bunker de GNL, le système de distribution et le dimensionnement des installations, en tenant compte également des contraintes environnementales associées, et a été adressée à chaque partenaire de projet afin de détecter les business cases pertinents au sein de la zone de programme. Le questionnaire, en plus des informations sur la zone géographique d'intérêt (en indiquant entre la Ligurie, la Toscane, la Sardaigne, la Corse et la Région PACA), l'auteur (en indiquant le nom du partenaire, selon le formulaire, chargé de remplir le formulaire) et le Port/Business case analysé (en indiquant le nom du port et/ou le nom du terminal ou de l'installation analysé) prévoit 10 questions finalisés à enquêter :

1. Introduction générale.
2. Description de l'installation.

TDI RETE-GNL

Produit T2.2.2 « Best practices pour la planification du layout et de l'organisation des processus »  
Contribution du partenaire du projet

3. Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre.
4. Localisation.
5. Modalité d'approvisionnement des soutes.
6. Utilisateurs et distribution.
7. Taille et indicateurs clés de performance.
8. Layout et processus.
9. Procédures de sûreté et de sécurité.
10. Contraintes environnementales.

Le produit comprend la contribution des partenaires P1 UNIGE, P2 UNIPI, P3 UNICA-CIREM et P5 CCIV et est complété selon les délais indiqués dans le formulaire. En détail, les contributions préparées par les partenaires, et finalisées dans les sections suivantes du produit, sont:

- Business case Porto di Genova (Sampierdarena Port basin – Calata Oli Mineralquay) e business case Porto di Vado Ligure (Dépôt en-tête de plateforme). Les deux fiches préparées par l'équipe CF UNIGE-CIELI analysent les hypothèses de localisation pour la préparation des installations de stockage et de soutage de GNL en relation avec les deux ports de l'AdSP de la mer de Ligurie occidentale, à savoir le port de Gênes et le port de Savona-Vado Ligure, qui sont actuellement encore en retard en tant que hypothèses préliminaires. Le document produit par l'UNIGE-CIELI reprend les informations contenues dans deux autres rapports : GAINN4CORE, 2016, Études techniques - version finale - Rapport technique pour le port de Gênes, A. Vienne, 2018, Vado - Deposito Small Scale LNG ; Hypothèses préliminaires pour le port de Savona-Vado. L'analyse des documents susmentionnés a permis d'identifier huit hypothèses de localisation, trois pour le port de Vado et cinq pour le port de Gênes, comme suit
  - Hypothèse 1: Vado Ligure – Dépôt en-tête de plateforme. L'hypothèse est représentée par un dépôt au sol composé par 2 réservoirs flanqués de 2 pontons.
  - Hypothèse 2: Vado Ligure – Dépôt sur la jetée sud modifiée. L'hypothèse de réalisation d'un dépôt sur la jetée sud modifiée prévoit l'existence de 10 réservoirs de type C, à double parois en acier inoxydable et 2 pontons.
  - Hypothèse 3: Vado Ligure – Cas avec Expansion du quai principal (hypothèse de 10.000 m<sup>3</sup>). Dans le seul but de l'enquête, la réalisation d'un dépôt GNL à faible impact, situé dans une nouvelle zone en bord de mer sur le promontoire sous-marin de Capo Vado, est évaluée.
  - Hypothèse 4: Genova – Sampierdarena port basin – Calata Oli Minerali quay. L'hypothèse de projet de référence prévoit la réalisation d'un dépôt de GNL qui s'étend aux zones déjà utilisées pour les services du centre de soutage du port de Sampierdarena.

- Hypothèse 5: Genova – Sampierdarena port basin – Ponte Ex Idroscalo quay. La configuration de l'hypothèse de Calata Concenter prévoit l'amarrage au quai de Ponte ex Idroscalo Levante.
- Hypothèse 6: Genova – Sampierdarena port basin – Ponte Somalia quay. L'hypothèse prévoit la réalisation d'un nouveau dépôt de GNL sur une zone située sur la moitié de levant de Ponte Somalia et à l'origine de celui-ci.
- Hypothèse 7: Genova – Cornigliano port basin – Foce torrente Polcevera quay. L'hypothèse de projet a pour objectif la construction d'un nouveau dépôt GNL dans la zone de Cornigliano, dans les environs de la bouche du ruisseau Polcevera, sur la rive droite. Le nouveau dépôt de GNL s'étendrait sur une zone desservie par un poste d'amarrage.
- Hypothèse 8: Genova – Multedo port basin – Porto Petroli quay. L'hypothèse prévoit la réalisation d'une installation GNL dans le bassin de Genova Multedo. Les zones qui devraient être utilisées sont actuellement disponibles et destinées au vrac liquide.

Deux business cases ont été analysés plus en détail, à travers la création de fiche spécifiques, à savoir une hypothèse de localisation relative au port de Vado Ligure et une hypothèse de localisation relative au port de Gênes afin de fournir pour les deux ports ligures de l'Autorité du Système Maritime de la Ligurie Occidentale une hypothèse de conception dédiée à la construction d'une installation de GNL. En particulier, l'hypothèse 1 - dépôt en-tête de plateforme pour Vado Ligure et l'hypothèse 4 - Genova – Sampierdarena port basin – Calata Oli Mineraliquay pour Gênes ont été sélectionnées et finalement examinées plus en détail pour la disponibilité de plus de données et d'informations dans les deux rapports à l'étude.

- Business case Porto di Livorno réalisé par le partenaire P2 DESTEC-UNUPI; cette contribution a permis d'étudier avec un intérêt particulier les aspects de l'autorisation concernant les conditions de l'installation.
- Business case Porto di Cagliari (projet de terminal GNL ISGAS dans le Port Canale de Cagliari) et business case Porto di Oristano (usine de stockage, regazéification et distribution de GNL proposée par IVI Petrolifera dans le port d'Oristano, Santa Giusta) réalisés par le partenaire P3 UNICA-CIREM, ces contributions ont mis en évidence de manière très détaillée la configuration, le fonctionnement et la procédure d'autorisation des deux usines décrites.
- Business case Port de Toulon réalisé par le CCIV qui a permis de décrire l'état de l'art sur le business case analysé. Le partenaire a confié au consultant externe SeeUp la réalisation du document relatif au terminal GNL de Fos Tonkin, géré par Elengy. Le rapport réalisé par le consultant externe est joint au rapport en Annexe I.

## 2. Business Cases Porto di Gênes.

Zona di interesse: Liguria.

Autore: UNIGE-CIELI.

Porto/Business case: Gênes – Sampierdarena port basin – Calata Oli Mineralquay.

Photo ou Rendering des zones pour le soutage et le stockage de GNL



Figure 1 Layout Sampierdarena port basin-Calata Oli Mineralquay

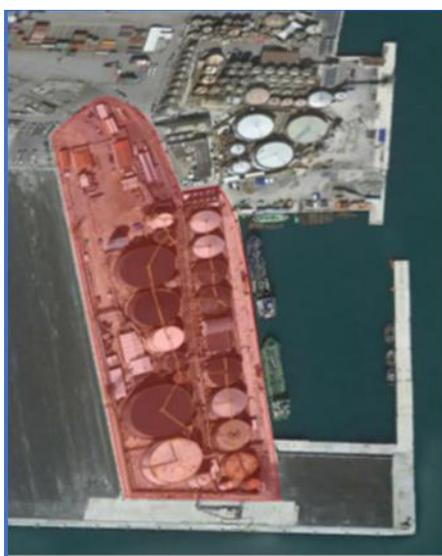


Figure 2 Layout Genova-Sampierdarena port basin-Calata Oli Mineralquay

### 2.1 Introduction générale.

L'étude d'ingénierie analyse l'éventuelle réalisation d'un dépôt de GNL qui permette d'offrir des services de soutage de GNL aux navires et véhicules lourds (*truck*). La facility en

question prévoit donc en plus de la réalisation de la station de ravitaillement pour navires GNL, aussi la réalisation d'une station pour les opérations de chargement de "truck", y compris une aire de stationnement pour le stationnement des auto-citernes qui seront approvisionnés en bunkering par le dépôt. Ce projet aurait lieu à Calata Oli Minerali. La fourniture de GNL en ce qui concerne le côté mer, selon l'hypothèse de projet, ne serait autorisé qu'aux navires ayant certaines dimensions pour garantir les manœuvres nécessaires afin d'effectuer les opérations d'accostage et de bunkering en conditions de sécurité. L'étude proposée utilise comme unité de référence un navire avec les caractéristiques suivantes :

<b>Capacité</b>	6.600 m <sup>3</sup>
<b>Réservoirs</b>	2 pcs de type "C" de même capacité
<b>Température de transport</b>	min -163 °C
<b>Longueur f.t.</b>	106,0 m environ
<b>Largeur f.t</b>	18,6 m environ
<b>Hauteur construction</b>	11,7 m environ
<b>Tirant d'eau d'été</b>	5,6 m environ
<b>Vitesse (85% MCR – 15% seamargin)</b>	13,5 nœuds
<b>Taux de versement – soutage</b>	500 m <sup>3</sup> /h
<b>Taux de versement – dépôt côtier</b>	1000 m <sup>3</sup> /h
<b>Taux de chargement avec vapeurs de retour</b>	2000 m <sup>3</sup> /h
<b>Nombre de postes d'amarrage mensuels prévus en régime (en supposant environ 120.00 tons. par an)</b>	3,5
<b>Permanence sur le quai</b>	min. 10 heures– max. 16 heures

## 2.2 Description de l'installation.

L'hypothèse de projet prévoit, dans le scénario final de mise en œuvre de l'installation, la réalisation de 4 réservoirs de stockage de GNL, afin d'assurer une capacité de stockage globale de 20.000 m<sup>3</sup>. De plus, une aire de ravitaillement et de stationnement est prévue pour les auto-citernes qui seront approvisionnés en GNL. En plus de ces installations, la création d'une salle de contrôle pour les opérations de soutage de GNL est ajoutée, ce qui permet de surveiller les services qui sont offerts à la fois côté mer et côté terre.

## 2.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre.

L'hypothèse de projet est actuellement en phase préliminaire. Du point de vue de la réalisation, certains problèmes critiques surviennent: la Darsena Tecnica présente actuellement des limites d'utilisation. Ces limitations sont dues aux manœuvres navales des

croisières et des porte-conteneurs qui ont lieu dans cette zone, ce qui oblige à libérer les amarrages des quais qui donnent sur l'avant-poste, dont celui de Calata Oli Minerali. Le même problème de construction se présente pour l'accoste à Nord, utilisée par les navires qui grimpent le terminal S.A.A.R. Le navire amarré dans cette accoste réduirait la largeur de passage utile entre le quai et la jetée. O.A.R.N. La réalisation de cette installation permettrait aux navires GNL l'accoste externe. Celui interne ne serait utilisé que pour le ravitaillement de petits navires. Côté terre, la réalisation du dépôt GNL augmenterait le flux de camions à l'intérieur du port, avec pour conséquence une congestion dans les franchis portuaires. En effet, la présence d'auto-citernes interférerait avec la présence d'auto-citernes ravitaillés en carburants traditionnels. De plus, le trafic terrestre se concentrerait sur la sortie Genova Ovest et sur la jonction San Benigno. Pour la réalisation du projet en question, il est nécessaire d'évaluer l'éventuelle restauration de la piste située dans la zone où le Parco Rugna est présent, une zone qui est actuellement utilisée comme point de chargement pour le vrac liquide.

#### **2.4 Localisation.**

Du point de vue de la localisation, le dépôt GNL serait situé dans la zone de Calata Oli Minerali, aux coordonnées suivantes: Latitude 44°24'02.5"N et Longitude 8°54'58.9" E. Selon l'hypothèse de projet, il existe une zone dédiée au stationnement des auto-citernes en attente, qui serait située à l'ouest de l'installation, c'est-à-dire derrière celle-ci. La présence du dépôt GNL s'inscrirait dans un contexte délicat en ce qui concerne l'aspect du mélange des différents types de combustibles qui nécessiterait quelques précautions quant à la refonte du layout de l'installation en général. En outre, la présence future probable d'un terminal container dans la zone de Calata Bettolo nécessite l'évaluation de toute interférence concernant la manutention et le stockage des conteneurs de marchandises dangereuses.

#### **2.5 Modalité d'approvisionnement des soutes.**

Aucune information complémentaire sur le projet en ce qui concerne la modalité d'approvisionnement des soutes.

#### **2.6 Utilisateurs et distribution.**

Le document de référence rend compte des estimations et des considérations effectués par Assocostieri et Confitarma selon lesquelles les principaux utilisateurs du GNL, utilisé comme source alternative de propulsion, seraient, au moins initialement, les compagnies maritimes qui assurent des services passagers réguliers. Le port de Genova est l'un des ports leader au niveau national en ce qui concerne le secteur Ro-Pax et croisière, il est donc raisonnable de penser que l'introduction d'une installation capable d'approvisionner les navires GNL dans le

port pourrait bénéficier d'une zone d'attraction. On estime que, après une phase initiale de conversion et de stabilisation de la consommation de GNL égale à une décennie, la demande maximale dans le port de Genova devrait se stabiliser autour de 1.600.000 m<sup>3</sup>. Confitarma identifie le rôle de l'aéroport de Genova comme hub du GNL dans un réseau de distribution hypothétique entre les ports de la Liguria de Savona, Genova et La Spezia. Les auteurs du document de référence soulignent également l'importance d'utiliser le GNL, non seulement pour le secteur maritime, mais également en ce qui concerne les installations portuaires et les poids lourds terrestres.

## 2.7 Taille et indicateurs clés de performance.

La réalisation des 4 réservoirs de GNL à Calata Oli Minerali prévoit l'occupation d'une superficie d'environ 30 000 m<sup>2</sup> dans les zones déjà utilisées pour la réalisation des opérations de soutage. La capacité globale des réservoirs atteint les 20.000 m<sup>3</sup>. Le service de soutage aux navires prévu dans le document varie selon l'unité de réception. Les navires GNL avec des réservoirs d'une capacité de 5.000 à 7.000 m<sup>3</sup> ne pourront accoster qu'à l'extérieur du quai en raison de contraintes dimensionnelles et de l'accessibilité nautique. D'autres navires, en revanche, qui ont tendance à être utilisés pour le soutage (barges) et d'une capacité réduite de 250 m<sup>3</sup>, pourront se rapprocher de l'installation, accéder au bassin d'eau sur lequel l'usine elle-même fait face. La fourniture de services de soutage de GNL sera effectuée en respectant les contraintes dimensionnelles suivantes :

- Dimensions réservoirs carrier GNL 5.000 - 7.000 m<sup>3</sup>.
- Navires bunker GNL, capacité 250 m<sup>3</sup>.

Pour Calata Oli Minerali, l'hypothèse de soutage vers un navire de référence avec les caractéristiques suivantes a été retenue la plus appropriée.

<b>Capacité</b>	6.600 m <sup>3</sup>
<b>Réservoirs</b>	2 pcs de type "C" de même capacité
<b>Température de transport</b>	min -163 °C
<b>Longueur f.t.</b>	106,0 m environ
<b>Largeur f.t.</b>	18,6 m environ
<b>Hauteur construction</b>	11,7 m environ
<b>Tirant d'eau d'été</b>	5,6 m environ
<b>Vitesse (85% MCR – 15% seamargin)</b>	13,5 nœuds
<b>Taux de versement – soutage</b>	500 m <sup>3</sup> /h
<b>Taux de versement – dépôt côtier</b>	1000 m <sup>3</sup> /h
<b>Taux de chargement avec vapeurs de retour</b>	2000 m <sup>3</sup> /h
<b>Nombre de postes d'amarrage mensuels prévus en régime (en supposant environ</b>	3,5

<b>120.00 tons. par an)</b>	
<b>Permanence sur le quai</b>	min. 10 heures– max. 16 heures

## 2.8 Layout e processus.

Le layout du projet hypothétique dans le scénario final du processus de mise en œuvre de l'installation comprend:

- côté mer, deux postes d'amarrage, dont un à l'intérieur du bassin de Calata Oli Minerali et un à l'extérieur pour les navires qui ne peuvent accéder au premier en raison de contraintes dimensionnelles
- côté terre, quatre réservoirs d'une capacité totale de 20000 m3 et un réservoir supplémentaire d'une capacité de 100 m3; il y a également une salle de contrôle pour surveiller les opérations, une zone de chargement/déchargement de GNL pour les auto-citernes et une aire de stationnement pour les véhicules terrestres derrière le dépôt.

Cependant, afin de garantir que les opérations de soutage se déroulent en condition de sécurité, le layout de projet doit être revu lors de l'évaluation des risques, car la configuration actuelle pourrait comporter des risques liés à la manipulation des différents combustibles regroupés en un seul pôle, ce qui rend plus difficile l'obtention d'une autorisation pour le bon fonctionnement de l'installation.

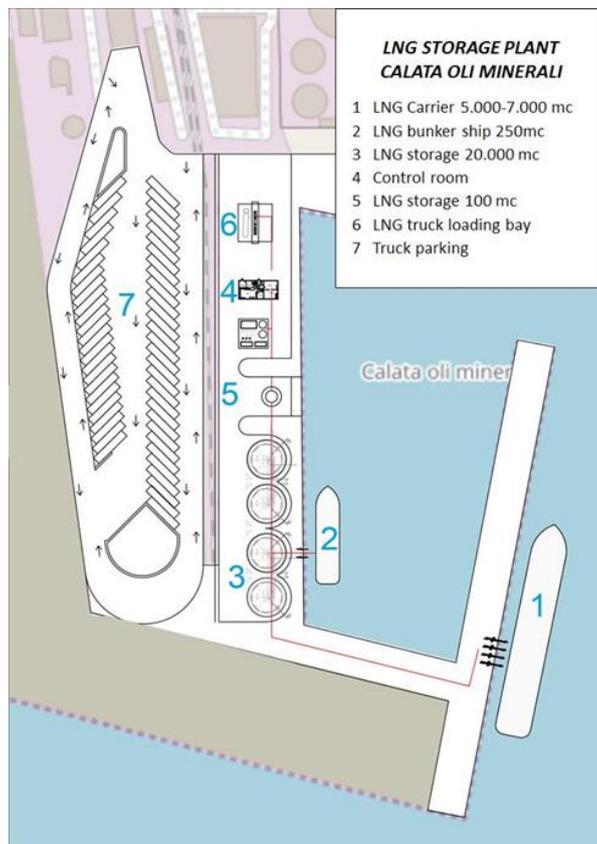


Figure 3 LNG storage plant-Calata Oli Minerali

## 2.9 Procédure relative à la sûreté et à la sécurité.

Aucune information complémentaire sur le projet en ce qui concerne la sûreté et à la sécurité.

## 2.10 Contraintes environnementales.

La réalisation de l'hypothèse de projet de référence pourrait entraîner des problèmes d'un point de vue environnemental, car cette zone serait utilisée pour la manipulation de différents types de combustibles. Malgré la préoccupation ci-dessus, il convient de noter que ce danger a été discuté lors de l'évaluation des risques, conduisant à la conclusion qu'une refonte du layout du projet est nécessaire, afin d'atteindre les distances minimales pour la réalisation d'opérations de soutage de GNL en conditions de sécurité maximales.

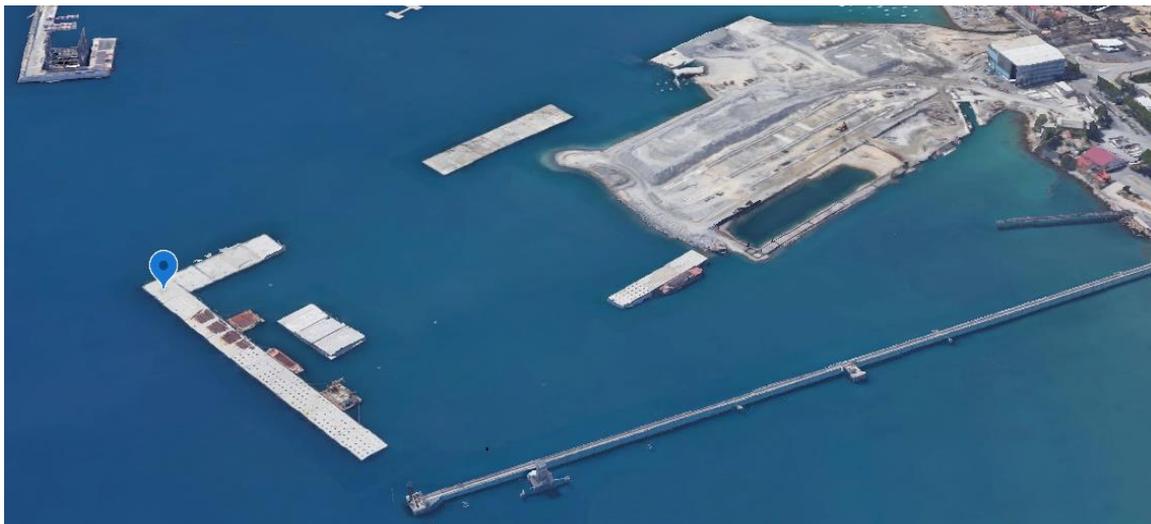
### 3. Business Cases Porto di Savona-Vado Ligure.

Zona di interesse: Liguria.

Autore: UNIGE-CIELI.

Porto/Business case: Savana-Vado ligure - Deposito in testata piattaforma.

Photo ou Rendering des zones pour le soutage et le stockage de GNL



*Figure4 Localisation Vado Ligure-Deposito dans l'en-tête de la plate-forme*



*Figure5Vado Gateway-destination d'utilisation courante*

#### 3.1 Introduction générale.

L'hypothèse préliminaire, présentée dans le rapport "Deposito Small Scale LNG-Ipotesi preliminari" (2018), sous la direction de A. Vienna et proposé par Eni Spa, Gruppo Autogas, Fratelli Cosulich Spa et Ottavio Novella Spa prévoit la réalisation d'un dépôt GNL en-tête de

plateforme dans le Port de Vado Ligure (SV) spécialisée dans le secteur fruitier dont il représente le plus important port de débarquement de la Méditerranée. Le projet prévoit la construction d'un dépôt composé de 2 réservoirs de 200 m<sup>3</sup> et 10 de 1.000 m<sup>3</sup> auxquels s'ajoutent 2 pontons d'une capacité de 5.000 m<sup>3</sup>. La superficie globale utilisée pour la réalisation du dépôt au sol est d'environ 1,65 hectare, compte tenu de l'utilisation d'une bande longue tant que l'entière tête du quai de 30 mètres combinée avec la bande adjacente de 25 mètres.

### **3.2 Description de l'installation.**

L'hypothèse de projet du dépôt en-tête de plateforme prend la forme d'un dépôt au sol composé de 2 réservoirs flanqués de 2 pontons. Le navire méthanier et le moyen bunker sont amarrés sur la même plateforme et les pontons sont situés dans une structure représentée sous la forme d'une jetée ou d'un barrage forain pour la protection. Les espaces aquatiques sont ensuite occupés davantage pour une longueur dictée par l'en-tête de plateforme et une largeur en raison de la distance du quai.

Un développement en 3 phases est envisagé pour la construction du dépôt:

1. Phase initiale (400 m<sup>3</sup>): 2 réservoirs de 200 m<sup>3</sup>;
2. Phase intermédiaires (environ 10.000 m<sup>3</sup>): +1/+2 pontons de 5.000 m<sup>3</sup> chacun;
3. Phase en régime permanent (environ 20.000 m<sup>3</sup>): +10 réservoirs au sol de 1.000 m<sup>3</sup>.

### **3.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre.**

L'hypothèse préliminaire, a été proposée dans le rapport "Deposito Small Scale LNG-Ipotesi preliminari" (2018), sous la direction de A. Vienna par Eni Spa, Gruppo Autogas, Fratelli Cosulich Spa et Ottavio Novella Spa.

### **3.4 Localisation.**

Cette hypothèse de localisation de la facility GNL est prévue en-tête de plateforme dans le port de Vado Ligure, zone dédiée aujourd'hui à l'activité container via le nouveau terminal deep-sea Vado Gateway, géré par la société AMP Terminals Vado Ligure Spa, qui représente aujourd'hui l'un des terminaux les plus avancés technologiquement de la Méditerranée. Les coordonnées GPS de la zone, fournies par Google Earth sont : Latitude 44°16'12"N et Longitude 8°27'02"E.

### **3.5 Modalité d'approvisionnement des soutes.**

La modalité d'approvisionnement en bunker pour cette hypothèse préliminaire est représentée par l'utilisation d'un LNG Carrier ou Bunkering Vessel spécifique commandé par la société norvégienne Stolt-Nielsen Gas. La conception des deux navires en construction a été réalisée par la société Marine Engineering Services (MES) basée en Italia, à Trieste et la réalisation des réservoirs de gaz par la société Gas&Heat, à Pise. Le chantier naval Keppel, à Nantong en Chine a été choisi pour la construction de deux navires avec les caractéristiques dimensionnelles suivantes:

- Length O.A. : abt.118.40 m
- Length B.P. : abt. 111.70 m
- Breadth MLD : abt. 18.60 m
- Depth : abt. 9.20 m
- Design draft : abt. 5.50 m
- Volume Cargo Tanks : abt. 7500 cbm
- Cargo tanks : 2
- Service Speed : abt. 13.5 knots
- Power : abt. 3000 kW
- Crew : 18

Le méthanier devrait être amarré sur la même plateforme qui s'étend sur environ 35 à 40 m de la tête.

### **3.6 Utilisateurs et distribution.**

Les utilisateurs potentiels de la facility GNL dans le port de Vado Ligure concernent notamment le secteur ferry qui constitue l'une des principales activités du bassin par l'offre de connexions régulières avec la Corse.

### **3.7 Taille et indicateurs clés de performance.**

Le dépôt au sol se compose de 2 réservoirs de 200 m<sup>3</sup> et 10 réservoirs de 1.000 m<sup>3</sup>, auxquelles s'ajoutent 2 pontons d'une capacité de 5.000 m<sup>3</sup>. En ce qui concerne la longueur, il est fait référence à environ 23 m et 48,5 m respectivement, tandis que le diamètre prévu est de 3,8 m et 5,8 m. Une alternative possible a également été envisagée consistant en 8 réservoirs de 1.225 m<sup>3</sup> chacun divisé en deux rangées, afin de favoriser l'occupation d'une surface similaire mais avec une extension en longueur supérieure, telle à ne pas permettre l'optimisation de la zone. Les réservoirs sont tous de type C à double paroi en acier inoxydable, et chaque bloc de 5 occupe une surface nette d'environ 45 m x 50 m à laquelle il faut ajouter l'espace pour les manifold et les différents equipment qui gèrent le boil off. Les pontons présentent une taille d'environ 25-30 m x 60 m, avec un tirant d'eau de 5-6 m. Le

dépôt prévu, d'une taille de 10.000 m<sup>3</sup>, repose sur toute la tête du quai d'une largeur de 30 m et sur une bande adjacente de 25 m, occupant une surface totale de 120 x 50.

### **3.8 Layout et processus.**

L'hypothèse de projet prévoit un dépôt de 10.000 m<sup>3</sup>. Ce dépôt se compose de 12 réservoirs plus deux pontons et est situé sur toute la tête du quai d'une largeur d 30 m et sur une bande adjacente de 25 m, occupant une superficie totale de 120 x 50 m.

### **3.9 Procédure relative à la sûreté et à la sécurité.**

En ce qui concerne les procédures de Safety & Security, toutes les mesures relatives aux aspects critiques du système devront être envisagées. En particulier, l'évaluation du débit des lignes de GNL entre l'amarrage et les réservoirs est nécessaire afin de rendre acceptables les distances entre les points critiques, avec une plus grande sécurité donnée par d'éventuels murs de protection en béton.

### **3.10 Contraintes environnementales.**

Il est nécessaire de considérer des rejets accidentels de nuages gazeux qui pourraient causer des problèmes environnementaux à la fois pour la plateforme logistique et pour le bassin d'accès au port, étant entendu que les zones habitées sont particulièrement éloignées.

#### 4. Business Cases Porto di Livorno

Zona di interesse: Toscana.

Autore: Università di Pisa – DESTEC.

Porto/Business case: Porto di Livorno.

Photo ou Rendering des zones pour le soutage et le stockage de GNL

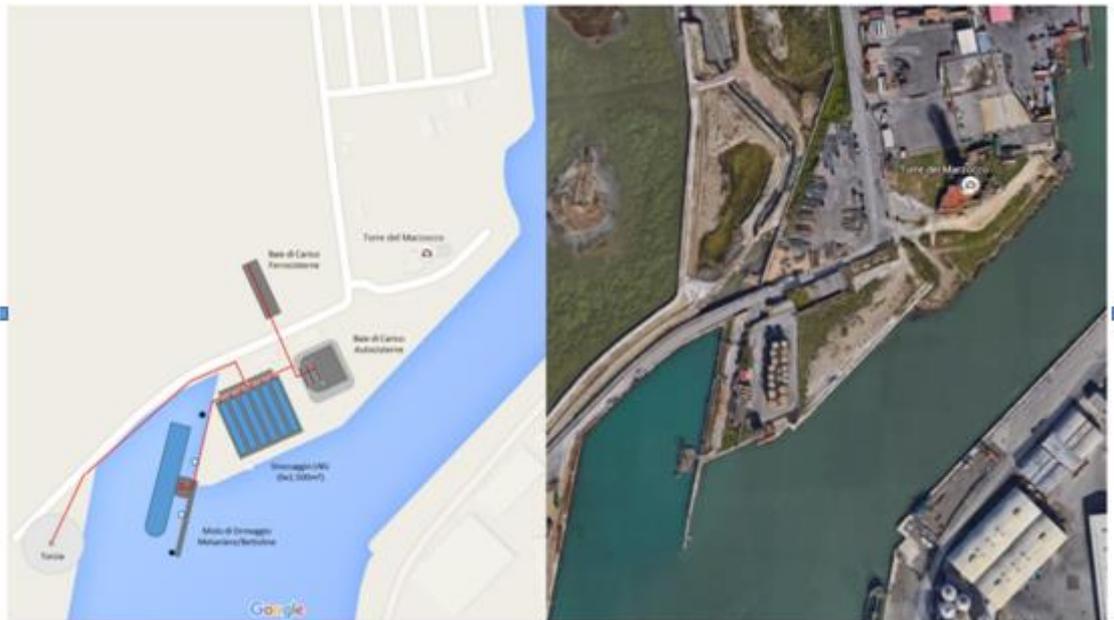


Figure6. Zones de rendu pour la soude de stockage de GNL du port de Livorno.

#### 4.1 Introduction générale.

Le projet, dont le coût est estimé à environ 45 millions et est cofinancé pour environ 7,8 millions par la Commission européenne, dans le cadre du programme européen "GAINN4SEA - GAINN far South Europe Maritime LNG déploiement (TENtecnumber: 2017\_IT\_TM\_0066\_W)" visant à développer GNL en Europe ainsi que le financement des investissements dans l'infrastructure et les ressources de GNL.

Pour cette contribution, la société LLT a signé un accord de subvention avec INEA (Agence Exécutive Innovation et Réseau) sur la base de laquelle, en profitant des garanties émises par les membres fondateurs de LLT, l'opérateur bancaire/assurance primaire en 2019, a reconnu un montant de financement égal à la contribution européenne (7,8 millions) avec faisceau différé.

#### **4.2 Description de l'installation.**

L'activité principale du terminal de GNL de Livourne S.p.A. (en dessous de LLT) sera donc le dépôt de gaz naturel cryogénique (code ATECO 43.22.02) avec une quantité maximale de 2000 tonnes égale à 4500 m<sup>3</sup> de GNL. L'ingénierie a été développée par Chart Ferro (CZ) qui a été la conception et la fabrication de plus de 1000 réservoirs cryogéniques par an depuis 1970 et a été actif dans le secteur spécifique du stockage de GNL depuis 1999 avec de nombreux projets similaires.

Le type SSLNG (GNL à petite échelle) est particulièrement simple parce qu'il ne fournit pas de liquéfaction ou de circuits d'évaporation à grande échelle lorsque le gaz naturel entre et sort du dépôt à faible teneur en liquide (à l'exception d'une petite quantité de gaz naturel due à l'évaporation naturelle du GNL pour laquelle un utilisateur local a déjà été identifié.

#### **4.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre.**

L'usine, qui sera construite au total sur une superficie d'environ 16300 m<sup>2</sup>, aura les caractéristiques suivantes :

- a) sera situé en partie sur la zone appartenant à l'Autorité portuaire de la mer du Nord, situé dans le port de Livourne sur la Calata del Marzocco, destiné à l'exploitation de l'activité de stockage de latex en caoutchouc et accordée aux dépôts côtiers Neri en vertu de la loi enregistrée au Registre des concessions de l'Autorité portuaire de la mer Tyrrhénienne du Nord (anciennement autorité portuaire de Livorno) au numéro 64 de l'année 2015 (Repertory No. 65) et renouvelée à l'expiration (31/12/ 2018) à The Black Coastal Deposits.
- b) utilisera les services portuaires liés aux activités mentionnées ci-dessus pour effectuer des services portuaires. 13, à la Darsena Petroli du port de Livourne et dans la zone en face de ce quai, accordée à Eni avec un acte enregistré au Registre des subventions de l'Autorité portuaire de la mer Tyrrhénienne du Nord (anciennement l'Autorité portuaire de Livourne) à 97 de l'année 2016 "Répertoire no 115", ayant la pleine validité jusqu'au 31 décembre 2022.

À ce jour, la procédure d'VIA n'a pas encore été initiée au Ministère de l'environnement.

#### **4.4 Localisation.**

Il sera situé en partie Tirreno sur la zone appartenant à l'Autorité portuaire de la mer du Nord, située dans le port de Livourne sur la Calata del Marzocco et utilisera, pour la conduite des services portuaires liés aux activités mentionnées ci-dessus, le quai 13, à la Darsena Petroli du port de Livourne et la zone en face de ce quai.

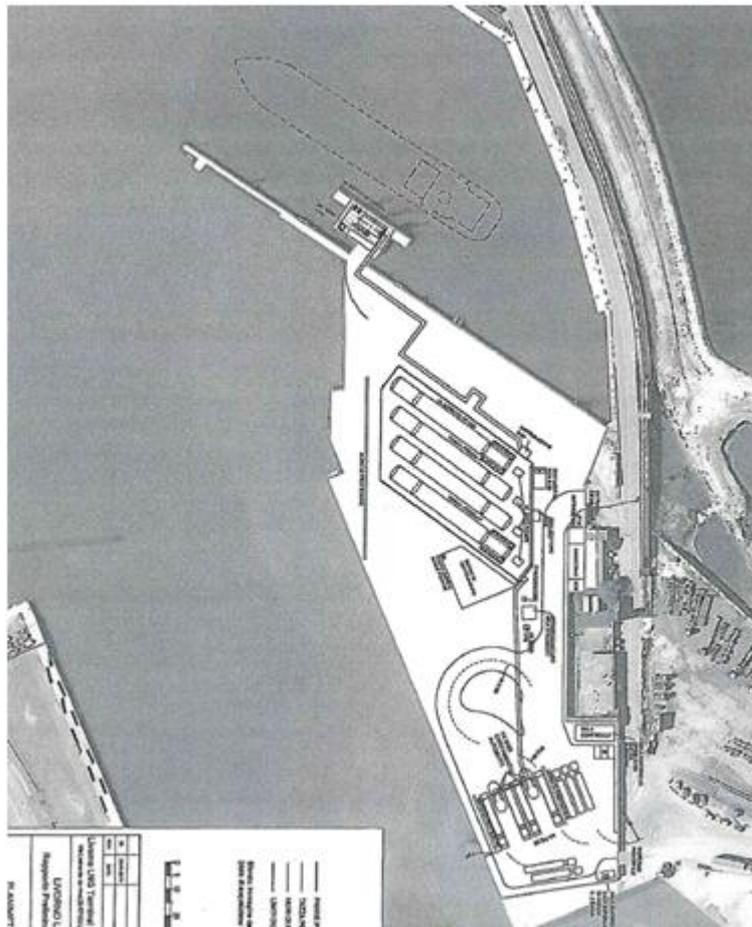


Figure7. Planimétrie du dépôt du port de Livorno.

#### 4.5 Modalité d'approvisionnement des soutes.

L'usine sera fournie par des navires de tailles allant de 3 000 à 7 500 mc.

#### 4.6 Utilisateurs et distribution.

Le système des services publics et de la distribution est illustré dans la figure suivante.

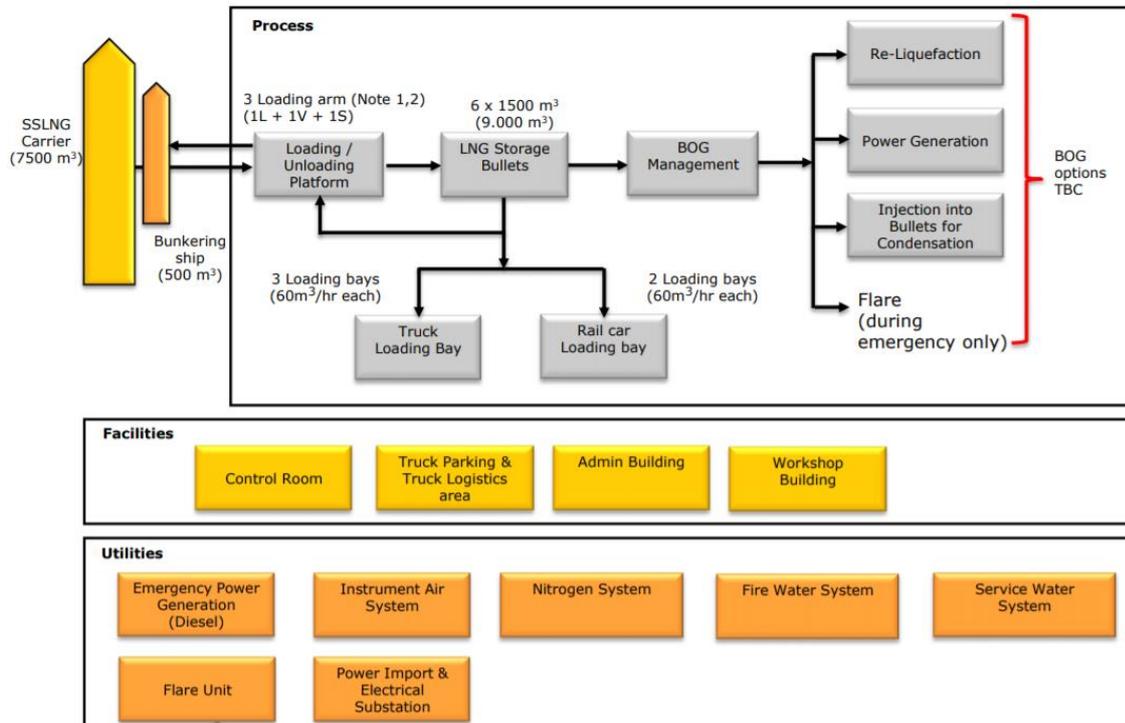


Figure 8. Système de distribution

#### 4.7 Taille et indicateurs clés de performance

La centrale aura une capacité de 5000 m<sup>3</sup> (9000 m<sup>3</sup> initialement prévus) de stockage de GNL et sera composée de 4 réservoirs horizontaux de 1250 m<sup>3</sup> pour un débit annuel de 150000 t ; la centrale sera équipée de 4 auvents de chargement capables d'alimenter de 20 à 25 navires-citernes par jour.

#### 4.8 Procédure relative à la sûreté et à la sécurité.

- 2018/12/20 LLT attribue à Eidos le contrat d'étude des aspects de sécurité pour les obligations en vertu de la législation Seveso III
- 2019/04/16 A remis un rapport de sécurité préliminaire pour la demande no Osta Of Feasibility Deposit for Seveso III purposes at CTR Toscanly
- 2019/04/16 Projet d'incendie livré, inclus dans le rapport préliminaire sur la sécurité, pour l'évaluation des projets pour le DPR 151/2011 au Commandement régional de la Toscane VVF "et suivre le VVF de Livourne)

#### 4.9 Contraintes environnementales..

Pasdu moins une critique en raison de la proximité de Torre Marzocco, surintendant du patrimoine culturel.

## 5. Business Cases Porto di Cagliari

Zona di interesse: Sardegna.

Autore: Unica- CIIREM

Porto/Business case: Port de Cagliari, Projet ISGAS Terminal GNL dans le Port Canale de Cagliari

Photo ou Rendering des zones pour le soutage et le stockage de GNL



*Figure9. Zones de rendu pour le soutage et le stockage du GNL Porto Canale di Cagliari.*



*Figure10. Zones de rendu pour le soutage et le stockage du GNL Porto Canale di Cagliari.*

## 5.1 Introduction générale.

Le projet proposé par ISGAS prévoit la réalisation d'un terminal pour le GNL dans le Port Canale de Cagliari. L'installation a été située dans une zone qui intercepte le tracé des réseaux de transport GPL existants dans la vaste zone de Cagliari. L'objectif principal est de garantir aux utilisateurs civils et industriels de la Sardaigne la possibilité d'utiliser le gaz comme source d'énergie alternative à celles déjà présentes sur l'île. Le projet proposé est inclus dans les lignes directrices du Plan Energétique Environnemental de la Région Sardaigne et de celles de l'Accord-Cadre pour la Méthanisation de la Sardaigne. Le choix conceptuel adopté est en outre en parfaite synergie avec les directives européennes et nationales relatives à la réalisation d'infrastructures pour les carburants alternatifs (Directive 2014/94/UE et D.Lgs.257/2016).

Le projet du Terminal de ISGAS prévu à l'intérieure des zones du Port Canal vise à devenir l'un des principaux hubs de la Méditerranée pour la fourniture des navires qui utilisent le GNL comme carburant pour le transport maritime. Les infrastructures sont en fait conçues afin de créer un efficace "Bunkering Point" (ship to ship, truck to ship, o pipe to ship). Le promoteur du projet est la ISGAS Energit Multiutilities S.p.A, société Concessionnaire de distribution exclusive du service de distribution de gaz dans les municipalités de Cagliari, Oristano et Nuoro. Actuellement il compte plus de 21.000 utilisateurs actifs. ISGAS s'occupe de la distribution et de la vente d'air de propane (totalement remplaçable avec le méthane) per des réseaux canalisés dans les différentes zones municipales.

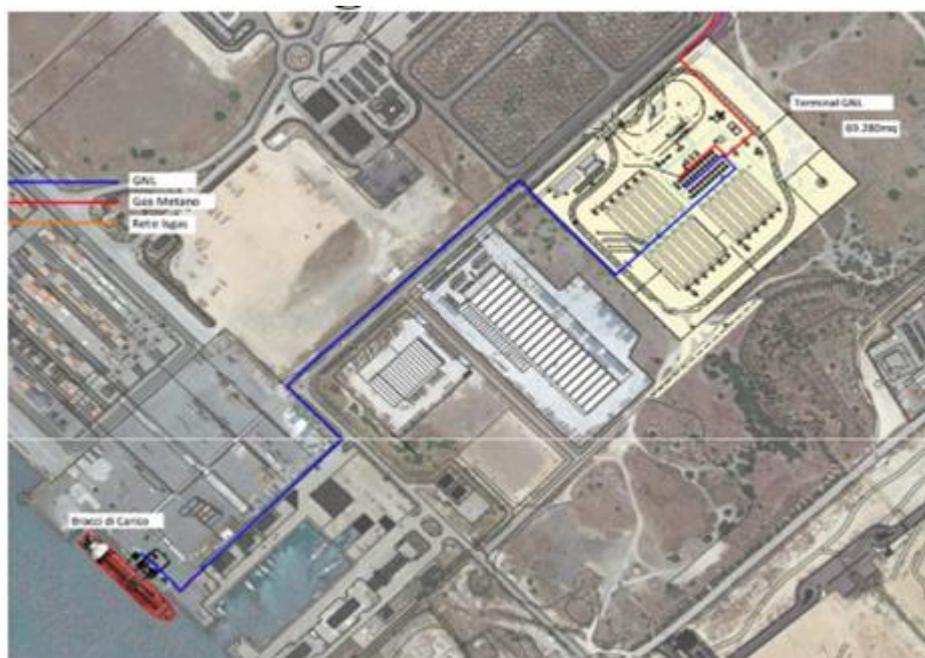


Figure11. Encadrement sur ortho-images de l'installation.

## 5.2 Description de l'installation.

Le Terminal sera caractérisé par une structure en quai pour la connexion et le déchargement du GNL des méthaniers, un complexe de conduites cryogéniques pour le transport du fluide dans la zone de l'installation, un système de stockage, de pompage et de regazéification du GNL. Dans le Terminal est prévue l'installation de:

- 18 réservoirs cryogéniques;
- 9 groupes de pompage;
- 40 vaporisateurs d'air ambient (AAV);
- 1 station de filtrage, le mesure et l'odorisation du gaz naturel en vue de son introduction dans les réseaux de transport.

Grace aux baies de chargement pour les auto-citernes, il sera possible de transporter le GNL sur la route sur tout le territoire régional ou d'approvisionner les navires, mettant ainsi en œuvre les directives européennes sur l'utilisation du GNL comme carburant pour les navires.

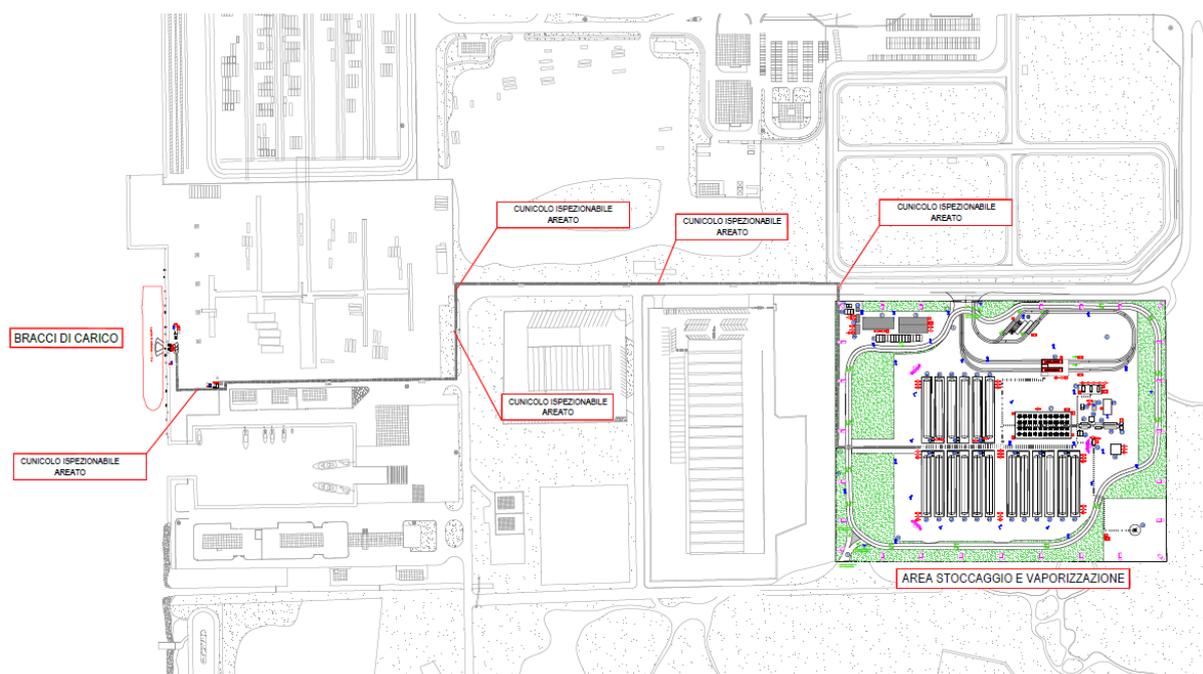


Figure 12 Planimétrie de l'installation ISGAS.



Figure 13 Planimétrie sur ortho-images de l'installation ISGAS.

### 5.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre.

#### Etat de conception et d'autorisation

<b>Evaluation d'impact environnemental</b>	
<b>Niveau de conception</b>	Projet définitif
<b>Etat Procédure</b>	Avis CTVIA émis, en attente d'avis MIBACT
<b>Lancement Procédure</b>	19/06/2017
<b>Sujet autorisant</b>	Ministère de l'environnement et de la protection du territoire et de la mer

#### Etat de mise en œuvre

<b>Date prévue de démarrage chantiers</b>	Non disponible
<b>Date prévue de fermeture chantiers</b>	Non disponible
<b>Temps de construction:</b>	10 mois
<b>Description des phases de réalisation</b>	Les activités de réalisation sont prévues en parallèle

	<p>avec l'utilisation simultanée de plusieurs équipes capables de procéder dans le même temps. La réalisation de l'installation pourrait également être prévue en deux phases distinctes. Dans une première phase, une installation d'une capacité de 6 réservoirs cryogéniques serait construite. Au cours d'une phase ultérieure, le deuxième lot serait construit, composé des 12 autres réservoirs. Cependant, dans une hypothèse réalisatrice comprenant un premier lot, tous les prédispositions nécessaires à la réalisation des parties restantes de l'installation seraient prises en compte.</p>
--	--

#### 5.4 Localisation.

L'installation sera située à l'intérieure du Port Industrielle de Cagliari. Les coordonnées géographiques de la zone de l'installation sont E=1507402.7727; N= 4340468.3092 selon le système de Référence Gauss Boaga (Roma Monte Mario). La zone a été historiquement exploitée à l'intérieur de l'étang de Santa Gilla au cours des travaux pour la construction du Port Industrielle dans les années 60. L'installation résulte, en fait, principalement constituée de morts-terrains.



*Figure14Localisation de l'installation ISGAS*

La position stratégique de l'installation permet aux auto-citernes cryogéniques qui la traverseront d'accéder facilement à a zone portuaire. La facility est en fait située à seulement 100 mètres de la Route Nationale 195, à partir de laquelle à travers la SS-195 racc et la S.S. 554 il est possible de rejoindre la route principale SS131 de la Sardegna. La position

stratégique du Port Canale n'est pas seulement due à l'excellente liaison routière mais également à sa position avantageuse dans le contexte du bassin de la Méditerranéen.

### 5.5 Modalité d'approvisionnement des soutes.

Le chargement du GNL aux navires aura lieu par l'utilisation de deux pompes de décharge P201A/B connectées aux réservoirs S-201-S-202.

Les pompes de décharge GNL puisent dans les réservoirs à travers des conduites de 6", pour le relancer à la pression appropriée dans le collecteur principal également de 6" situé à la sortie des réservoirs.

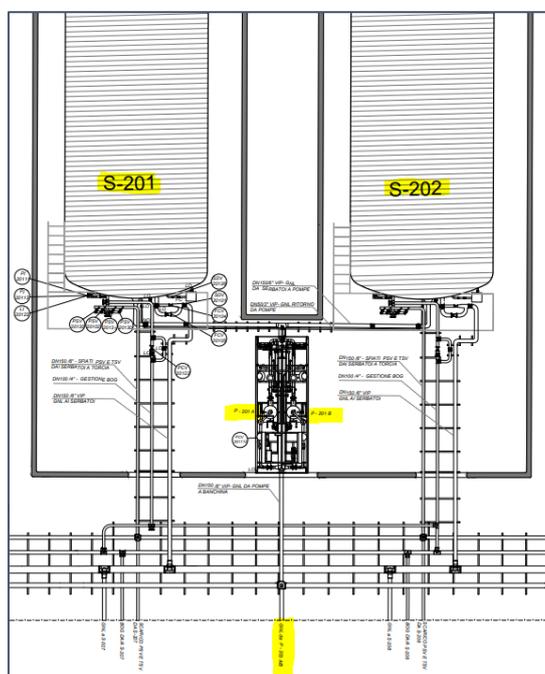


Figure 15 Schémades réservoirs et des pompes de décharge

Les pompes, au cours du cycle de fonctionnement normale, envoient le GNL au quai et à travers le bras de chargement BC-101, en utilisant la même ligne de déchargement des navires mais dans le sens opposé, effectuent le ravitaillement.

Les pompes seront installées à proximité des réservoirs et seront couplées avec un fonctionnement alternatif.

Les mêmes pompes avec une configuration adéquate permettent la recirculation du GNL jusqu'au quai pour le refroidissement des tuyaux d'échappement. Les pompes P-201A/B sont dimensionnées en configuration alternative sur la capacité de ravitaillement des navires de l'ordre de 250 mc/h à une pression maximale de 5 bar. Le temps de ravitaillement sera évidemment lié à la taille du réservoir du navire.

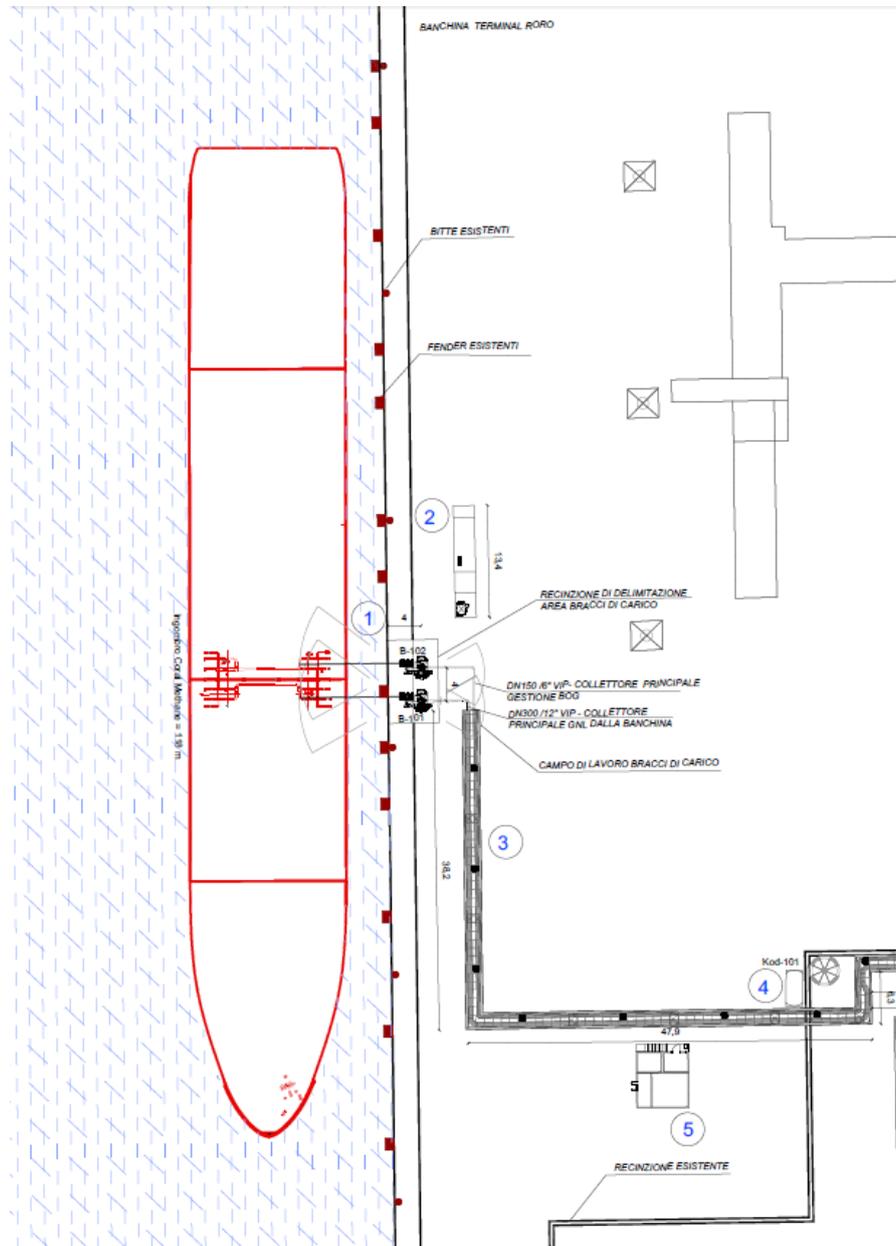


Figure 16 Quai et darse de chargement et déchargement GNL.

## 5.6 Utilisateurs et distribution.

Le terminal, une fois en service, sera en mesure de fournir l'un des plus importants services de bunkering naval dans la Méditerranée occidentale. Le projet vise également à réaliser une installation capable de distribuer et de satisfaire la consommation de GNL d'utilisateurs civils et industriels prévue par la Région Sardegnna dans la zone métropolitaine de Cagliari. Les utilisateurs déployables depuis le terminal méthanier via le réseau de transport ISGAS sont: Assemini, Cagliari, Capoterra, Decimomannu, Elmas, Monserrato, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Selargius, Settimo San Pietro, Sinnai et Sestu, pour un total de 400.428 habitants.

TDI RETE-GNL

Produit T2.2.2 « Best practices pour la planification du layout et de l'organisation des processus »  
Contribution du partenaire du projet

Afin d'atteindre d'autres zones de la Sardaigne qui ne seront pas connectées aux réseaux de transport régional ou à la vaste zone de Cagliari, une zone appelée "Baie di Carico" sera créée dans laquelle les auto-citernes cryogéniques, destinés au transport du GNL vers les centres de consommation sur le territoire régional, ils pourront effectuer le ravitaillement. Deux réservoirs avec deux pompes avec fonctionnement alternatif seront dédiés à ce service.

Ce système de transport de gaz naturel liquéfié permettra, en outre, la création de petits systèmes locaux de stockage et de regazéification, c'est-à-dire un type d'installation qui est en train de se développer parallèlement à la diffusion du GNL et des technologies associées.

### **5.7 Taille et indicateurs clés de performance.**

Le volume total des 18 réservoirs est de 22.068 m<sup>3</sup>. Le terminal a été conçu et dimensionné en tenant compte des aspects suivants:

- amarrage de méthaniers d'une capacité maximale de 15.000 m<sup>3</sup> (7.500 m<sup>3</sup> pour le premier lot fonctionnel);
- capacité utile de stockage dans des réservoirs fixes d'environ 22.000 m<sup>3</sup> de GNL (1.226 m<sup>3</sup> par réservoir, 18 réservoirs au total);
- approvisionnement minimal estimé de 360.000 m<sup>3</sup>/an de GNL (2 charges mensuelles de 15.000 m<sup>3</sup>);
- GNL transféré via camion-citerne/barge d'environ 120.000 m<sup>3</sup>/an;
- GNL regazéifié et envoyé au réseau de 240.000 m<sup>3</sup>/an;
- capacité de regazéification de 832 millions de m<sup>3</sup>/an.

### **5.8 Layout e processus.**

L'installation sera composée de 7 macro zones: Une zone de chargement et de déchargement de gaz naturel liquéfié caractérisée par la présence de bras de chargement; une zone de stockage et de pompage de GNL; une zone vaporisateurs; une zone utilisée pour les aires de chargement des camions-citernes; une zone pour la gestion du Boil-Off-Gas (BOG); une zone torche; une zone dédiée à la filtration, au mesurage et à l'odorisation du méthane.

Le projet prévoit l'arrivée de petits transporteurs de gaz (environ 15.000 m<sup>3</sup>) qui amarreront au quai dédié et transféreront le GNL aux réservoirs par le biais de bras de chargement.

Les opérations de chargement des auto-citernes peuvent être effectuées simultanément aux opérations de déchargement du méthanier ou du bunkering. Dans le premier cas, ils permettront le déchargement des navires en assurant une capacité de transfert maximale allant jusqu'à 1000 m<sup>3</sup>/h, tandis que pour les phases de bunkering, le débit maximal sera de 250 m<sup>3</sup>/h.

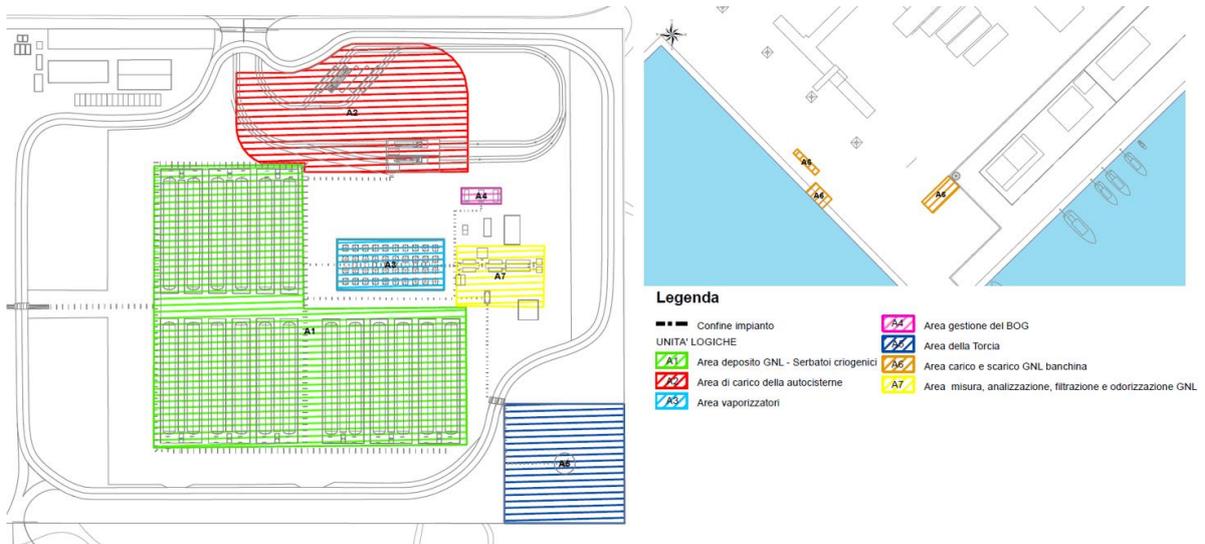


Figure 17 Unités logiques de l'installation ISGAS.

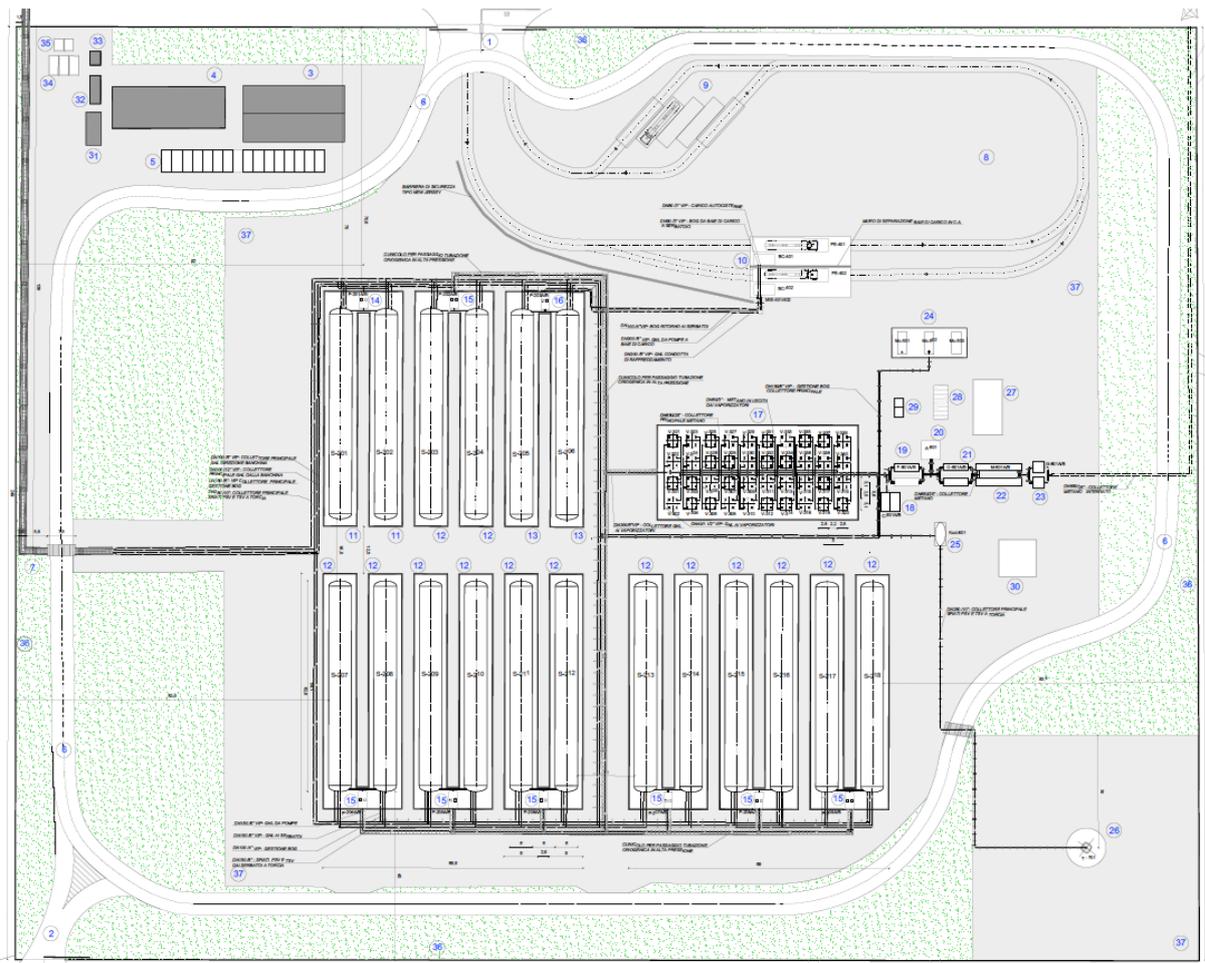


Figure 18 Planimétrie détaillée de l'installation

## 5.9 Procédure relative à la sûreté et à la sécurité.

Le système d'arrêt d'urgence (Emergency Shutdown System ESD) rejoint le système de contrôle distribué (DCS) afin d'intervenir en cas de dysfonctionnement ou d'erreur opérationnelle, afin de garantir la sécurité de l'installation.

Afin de minimiser les conséquences d'un incendie, il est envisagé d'installer un système de dépressurisation d'urgence automatique du réservoir concerné et du plus proche, afin de contenir l'incendie le plus rapidement possible. L'arrêt total ou partiel du système peut s'effectuer soit par séquences automatiques activées en surmontant les conditions de fonctionnement de l'installation définies lors de la phase de projet, soit par l'activation manuelle via des boutons de verrouillage à disposition des opérateurs, situés sur le terrain et/ou dans la salle de contrôle en fonction des besoins et des situations.

## 5.10 Contraintes environnementales.

Le projet s'inscrit à l'intérieure de la Réserve naturelle de Santa Gilla et de l'Oasis de protection de la faune de Santa Gillapprès de la zone SIC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" et de la zone ZPS ITB044003 "Stagno di Cagliari". Le plan de gestion qui concerne la zone SIC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" et la zone ZPS ITB044003 "Stagno di Cagliari" prend également en compte les zones protégées indiquées précédemment, et en particulier:

- l'Oasis permanente de protection de la faune et de capture "Stagno di Santa Gilla e Capoterra" conformément à la L.R. 23/98; • la zone Ramsar "Stagno di Santa Gilla" (code Ramsar: 3IT018);
- la Réserve Naturelle Régionale proposée conformément à la L.R. 31/89;
- le Site d'Intérêt Communautaire ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla", désigné conformément à la directive 92/43/CEE "Habitat";
- la Zone de Protection Spéciale ITB044003 "Stagno di Cagliari" désignée conformément à la directive 79/409/CEE "Uccelli selvatici";
- la zone IBA (Important Bird Area) "Stagni di Cagliari" (code n° 188).

En ce qui concerne les Plans de Gestion de SIC et ZPS dans la zone de Stagno di Cagliari, il ne semble pas y avoir d'éléments opposés à la réalisation de l'installation en cours de projet. La zone d'intérêt ne fait pas partie des zones SIC et ZPS identifiées pour la vaste zone. Le projet n'affecte directement aucun site du Réseau Natura 2000 et n'interfère pas avec les Plans de Gestion examinés.

## 6. Business Cases Porto di Oristano

Zona di interesse: Sardegna

Autore: Unica-CIREM

Porto/Business case: Porto di Oristano, usine de stockage, de regazéification et de distribution de GNL proposée par IVI Petrolifera dans le port d'Oristano - Santa Giusta.

Photo ou Rendering des zones pour le soutage et le stockage de GNL



Figure19. Rendu des zones de soutage et de stockage pour le GNL Porto Oristano Santa Giusta - détail 1



Figure20. Rendu des zones de soutage et de stockage pour le GNL Porto Oristano Santa Giusta - détail 2



Figure21. Rendu des zones de soutage et de stockage pour le GNL Porto Oristano Santa Giusta - détail 3

### 6.1 Introduction générale.

Ci-après la proposition de projet avancée par la société IVI Petrolifera S.p.A. est décrite, société qui a l'intention de réaliser à l'intérieur du port d'Oristano un dépôt côtier pour le stockage et la distribution de GNL d'une capacité d'environ 9000 m<sup>3</sup>.



Figure22Encadrement sur ortho-images de l'installation.

L'installation en projet est prévue dans la zone du Port Industriel d'Oristano, inclus dans le territoire communal de Santa Giusta, en Province d'Oristano, et inséré dans la zone industrielle gérée par le Consorzio Industriale Provinciale Oristanese (CIPOR), Organisme Économique public chargé de la promotion de la localisation et le développement des sociétés dans la zone industrielle d'Oristano. Le projet prévoit l'implémentation d'une chaîne qui inclue l'approvisionnement de GNL à travers méthaniers, le stockage dans l'installation et la successive distribution via terre à travers camion-citernes et via mer à travers navires (barges). Le dépôt au sol impliquera le stockage de GNL à un maximum d'environ 8.000 m<sup>3</sup>. En fait, le volume total admissible sera tel qu'il permettra, en cas de problème sur un réservoir, de transférer le contenu d'un réservoir aux autres. Le volume total admissible sera donc d'environ 8.000 m<sup>3</sup> pour les 9 réservoirs.

## **6.2 Description de l'installation.**

Le dépôt côtier sera conceptuellement subdivisé dans les zones fonctionnelles énumérées:

- Zone d'amarrage et de transfert de GNL, qui comprend les infrastructures et les dispositifs pour l'amarrages des méthaniers et les barges, déjà actuellement existants, ainsi que tous les dispositifs et les équipements nécessaires pour le correct transfert, lors du déchargement des méthaniers et du chargement des barges;
- Zone de stockage de GNL, qui comprend les réservoirs de stockage et tous les dispositifs accessoires et auxiliaires nécessaires à la leur correcte gestion, ainsi que la salle de contrôle pour la supervision et la gestion de l'installation et le générateur diesel d'urgence;
- Zone de regazéification comprenant 12 vaporisateurs d'air;
- Zone de chargement des auto-citernes, qui comprend les baies de chargement/refroidissement pour les auto-citernes, les systèmes de mesure de la charge et tous les systèmes auxiliaires pour le correct fonctionnement.

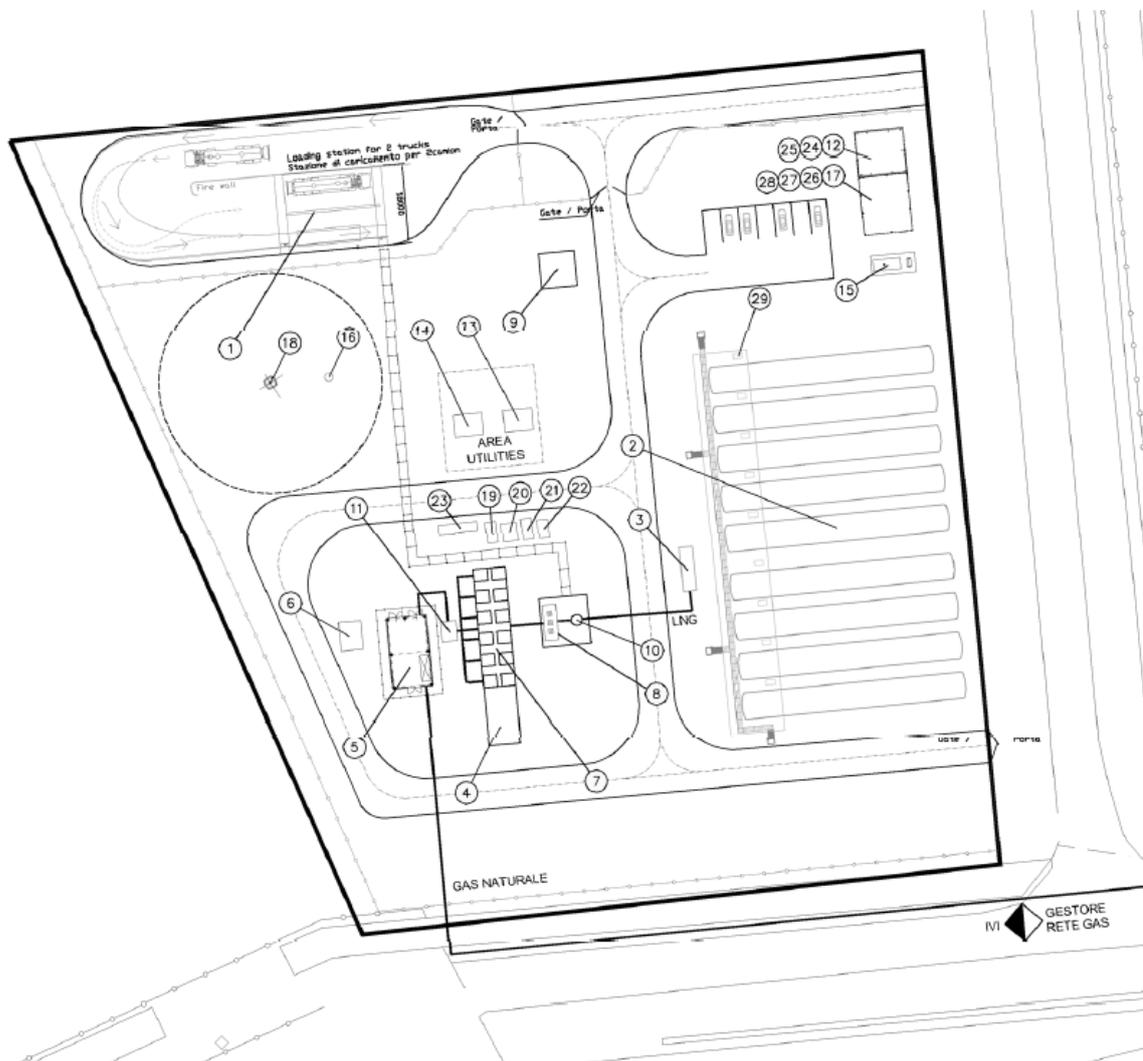


Figure 23 Planimétrie de l'installation IVIPetrolifera

### 6.3 Aspects relatifs à la conception, à l'autorisation et à la mise en œuvre..

#### Etat de conception et d'autorisation

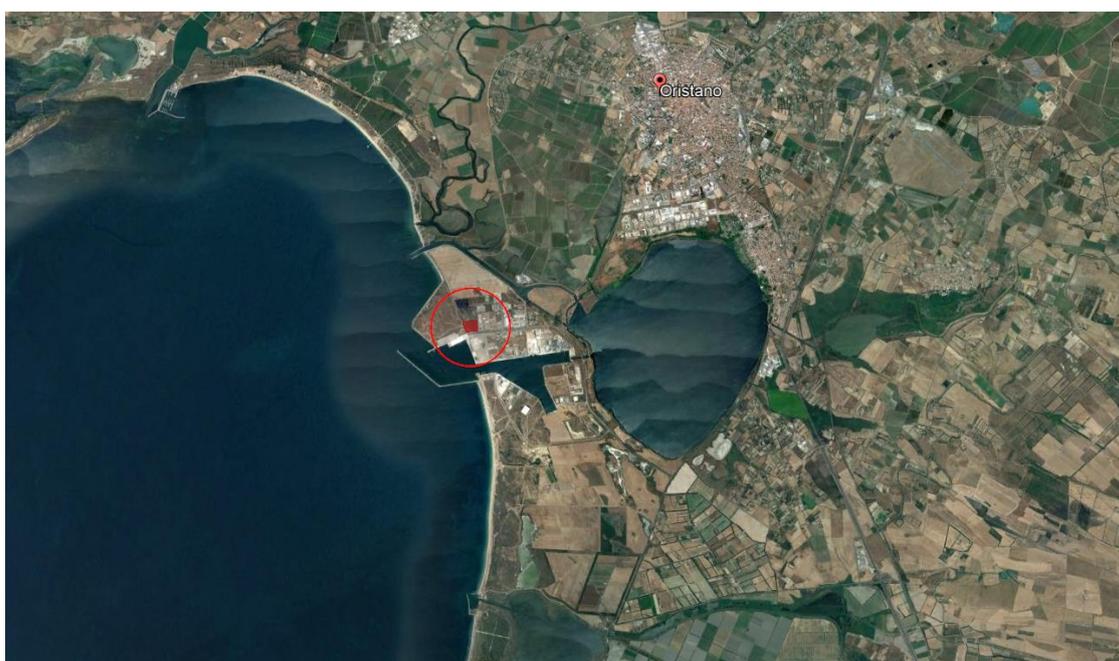
Evaluation d'impact environnemental	
Niveau de conception	Projet définitif
Etat Procédure	Istruttoria Tecnica CTVIA
Lancement Procédure	09/08/2018
Sujet autorisât	Ministère de l'environnement et de la protection du territoire et de la mer

Etat de mise en œuvre

<b>Date prévue de démarrage chantiers</b>	2019.
<b>Date prévue de fermeture chantiers</b>	2020.
<b>Temps de construction:</b>	10 mois
<b>Description des phases de réalisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation de la zone, qui inclut l'enlèvement et le transport hors site du matériau de surface – l'asphalte actuellement présent – et l'approvisionnement de matériau granulaire pour les activités de construction ultérieures;</li> <li>- Exécution des fondations des structures de dépôt côtier;</li> <li>- Installation, achèvement et installations superficielles de la zone de l'installation.</li> </ul>

**6.4 Localisation.**

La localisation de l'installation est prévue à l'intérieur de la zone industrielle du Port d'Oristano. Cette zone peut être identifiée par les coordonnées géographiques suivantes: latitude: 39°86'76" N longitude: 8°54'78" E.



*Figure24Localisation de l'installation\_IVI Petrolifera.*

La zone prévue pour l'emplacement du dépôt est celle située sur la décharge existante, près de la jetée et du quai brise-lames qui est face à l'avant-port, et intéresse une superficie à terre d'environ 16,000 m<sup>2</sup>, actuellement goudronnés. La zone de l'installation sera localisée à environ 350 m du dépôt pétrolier existant de IVI Petrolifera.

### **6.5 Modalité d'approvisionnement des soutes.**

Le ravitaillement de GNL aux navires est effectué offshore à l'aide de barges d'une capacité de 500 m<sup>3</sup>, conformément à la procédure d'exploitation "ship to ship". Le service est rendu possible par l'utilisation de pompes de transfert avec une ligne dédiée au conduit de liquide commun dans la station de ravitaillement du navire. La conduite entre le collecteur de liquide et la station de remplissage du navire est la même que celle utilisée pour décharger le navire. Le débit de remplissage pour le ravitaillement du navire est conçu pour 250 m<sup>3</sup>/h. Un tube flexible pour le ravitaillement du navire est présent. La procédure de ravitaillement prévue est une opération menée par l'équipage dans laquelle des opérateurs sur les navires ainsi que dans le terminal sont nécessaires.

Le ravitaillement à la barge s'effectue à travers un tube flexible de ravitaillement du navire pour un temps de déchargement total d'environ 2 heures, sans inclure la durée de l'amarrage, de l'ancrage et du désamarrage. Le remplissage du réservoir est effectué par le collecteur de liquide à la sortie de la pompe. Le remplissage de GNL et la pression du réservoir du navire de transport sont réglés par des vannes appropriées. La pression est augmentée afin de corriger le flux de charge lors du démarrage et est réduite à zéro à la fin de la séquence de remplissage automatique. Les conduites sont flexibles et sont équipés d'un raccord rapide et de raccords à dégagement manuel qui permettent un fonctionnement sûr et fiable entre le terminal et la barge. Les conduites et les raccords doivent être correctement stockés dans des armoires spéciales après le déchargement de GNL.

Le terminal est en outre équipé d'une connexion pneumatique ESD. Le ravitaillement de GNL s'effectue en actionnant les 3 pompes de transfert dédiées qui acheminent le GNL via une ligne dédiée vers la station de ravitaillement de la barge. La conduite entre le collecteur de liquide et la station de ravitaillement est la même que celle utilisée pour le déchargement des méthaniers. La station de chargement des barges est équipée de:

- Bras de chargement pour le transfert de GNL;
- Raccord de la conduite avec raccord rapide et raccords à dégagement manuel ;
- Vanne à double bloc et évent pour l'isolation manuelle;
- Vanne On/Off automatique;
- Vanne de régulation pour augmenter le flux;
- Détecteur de mesure de température, correctement installé sur le quai afin de détecter les pertes importantes de GNL;
- Fluxmètre et totalisateur pour la mesure fiscale;

- Transmetteurs de température et de pression;
- Vanne de purge azote;
- Détecteurs d'incendie et de gaz;
- Bouton d'arrêt et d'urgence;
- Feux de signalisation.

En cas d'urgence et en cas de nécessité de retirer la cargaison de la barge, cette opération sera effectuée à travers l'utilisation d'azote. La barge peut donc connecter le tube pour l'azote disponible sur le quai afin de forcer le GNL vers les réservoirs au sol.

### **6.6 Utilisateurs et distribution.**

Le Terminal GNL vise principalement à alimenter les réseaux internes existants présents sur le territoire régional de la Sardegna. En fait, le plan de réseau régional est articulé en 38 bassins couvrant globalement 330 municipalités. Le débit annuel maximal à pleine capacité de l'installation de GNL regazéifié sera de 876.000 m<sup>3</sup> vers le réseau de distribution interne de gaz méthane en Sardegna; il est prévu, en outre, qu'en phase d'opération, 4000 m<sup>3</sup> de GNL seront distribués par camions ou par barges. L'installation permettra également un service de bunkering en modalité Ship to Ship.

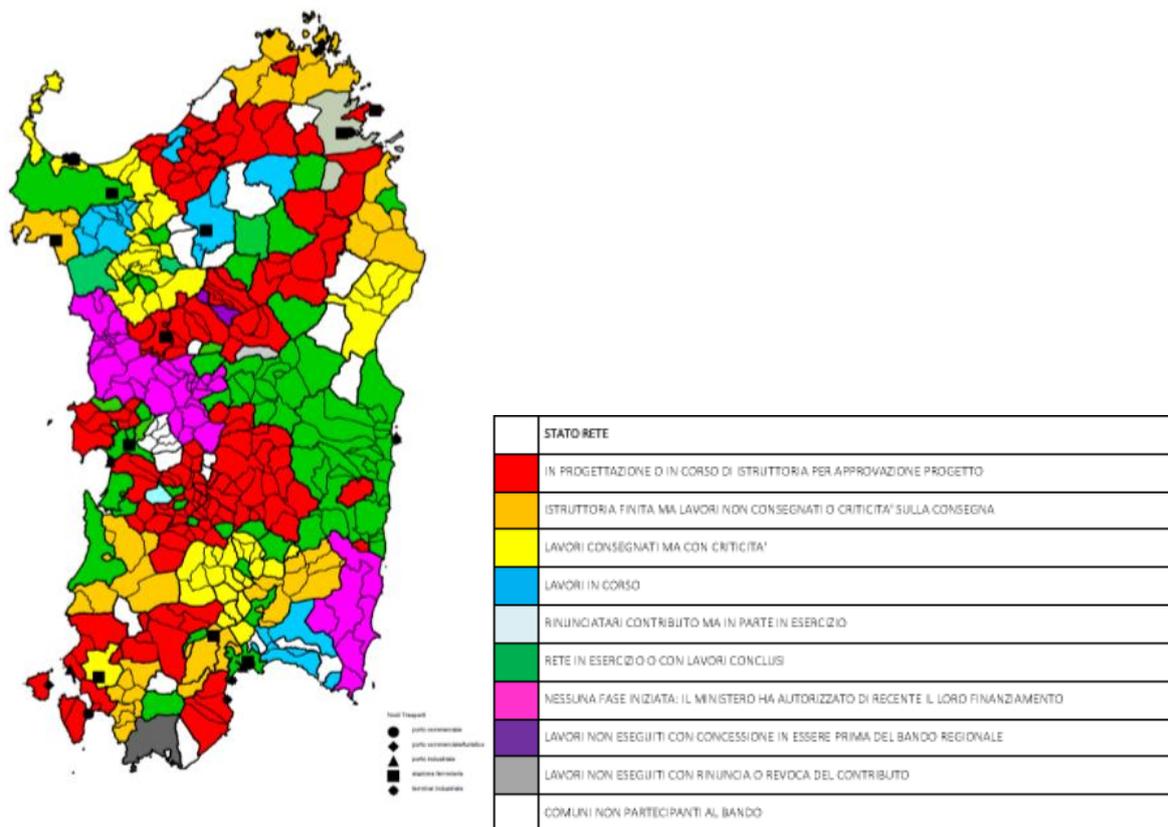


Figura 25 Situation de réalisation des bassins de distribution de gaz en Sardaigne (2015)

## 6.7 Taille et indicateurs clés de performance.

Le terminal sera alimenté par l'arrivée de maximum 220 méthaniers par an, d'une capacité comprise entre 4000 et 5000 m<sup>3</sup>. Les volumes annuels maximum stockés seront de 880.000 m<sup>3</sup> de GNL. Le projet prévoit la préparation de zones et de points de connexion aux systèmes nécessaires pour le transfert du GNL respectivement sur auto-citernes pour la distribution du produit sur le territoire intérieur et barges pour le ravitaillement de navires alimentés au GNL. Pour le chargement des barges, la possibilité d'un flux d'inversion du flux (reverse flow) de la ligne de décharge de GNL sera prévue. Le projet prévoit la distribution via mer d'environ le 20% de GNL fourni au dépôt, tandis que le restant 80% sera distribué via terre internement au territoire régional vers les centres de consommation. Pour le déroulement des activités via mer, les temps suivants sont estimés:

- Manoeuvre d'entrée au port et amarrage: 3 heures;
- Temps de chargement/déchargement: 12 heures;
- Désamarrage et manoeuvre de sortie: 3 heures.

En ce qui concerne la distribution terrestre via des camions-citernes, l'utilisation de maximum 100 unités par an est prévu. Les activités de chargement des camions-citernes

dureront environ 1.5 heures. L'installation sera opérative pour environ 310 jours par an et pourra fonctionner en continu pendant au moins 25 ans. Le projet se base sur un flux continu de GNL capable de permettre un débit de regazéification de 60.000m<sup>3</sup>/h (équivalent à 100 m<sup>3</sup>/h de GNL);

- Le chargement des camions-citernes peut être effectué pour deux camions-citernes en même temps;
- Le retour de la vapeur du camion-citerne au réservoir GNL est prévu ;
- Le retour de la vapeur des réservoirs de stockage GNL au navire qui transporte GNL n'est pas prévu;
- Le ravitaillement des barges peut être effectué simultanément au chargement du camion-citerne;
- La regazéification peut être effectuée simultanément aux opérations de manipulation de GNL ci-dessus.

Les tableaux suivants fournissent des valeurs relatives aux caractéristiques de l'installation pour les opérations de chargement de GNL aux navires et aux camions-citernes.

<b>Chargement Navire</b>	
<b>Capacité LNGC, min/max</b>	4000-5000 m <sup>3</sup>
<b>Tonnage maximum jetée</b>	50,000 DWT
<b>Dimensions maximales de la jetée, longueur</b>	170-190 m
<b>Dimensions maximales de la jetée, largeur</b>	11.5 m
<b>Temps de décharge</b>	12 ore
<b>Chargement camion-citerne</b>	
<b>Nombre de stations de chargement camion-citerne</b>	1
<b>Nombre de quai de chargement camion-citerne pour station</b>	2
<b>Fréquence mensuelle d'exportation GNL</b>	4000 m <sup>3</sup>
<b>Fréquence de chargement des camions par jour ouvrable</b>	3-4

## 6.8 Layout et processus.

Les principales unités de l'installation sont indiquées ci-dessous:

- **Déchargement et transfert GNL:** le GNL sera transporté vers le dépôt côtier via des navires telles que navires-citernes ou méthaniers ayant des caractéristiques similaires à celles existantes de capacité de transport typiquement entre les 4,000 et les 5,000 m<sup>3</sup>. Les navires seront amarrés et déchargés dans une zone d'accoste située sur une jetée existante. Une fois que l'amarrage du navire est sécurisé et que les

communications avec le dépôt sont établies, les procédures de déchargement de GNL pourront commencer par la connexion du bras de chargement situé en correspondance avec l'accoste et effectuer les tests d'étanchéité relative. Le bras de chargement permettra la connexion de la ligne de GNL. Le produit sera déchargé et envoyé aux neuf réservoirs de stockage du dépôt.

- **Réservoirs de stockage GNL:** le GNL est stocké dans 9 réservoirs sous pression cylindriques horizontaux, d'une capacité utile d'environ 1000 m<sup>3</sup> chacun. Les réservoirs horizontaux cylindriques seront installés hors du sol et seront du type à double confinement total, chacun consistant en un réservoir externe et un réservoir interne en acier inoxydable cryogénique. Les réservoirs ont une pression de conception de 8 barg + Full Vacuum, et une pression de fonctionnement variable entre 1 et 7 barg.
- **Système de distribution GNL:** a) *Chargement de GNL aux barges:* cette opération sera réalisée à travers l'utilisation de 3 pompes de décharge. Les pompes de décharge aspireront par les réservoirs et, lors du fonctionnement normal, elles enverront le GNL à la barge en utilisant à contre-courant la même ligne d'échappement que les méthaniers. Les barges seront alimentées par un tuyau qui permettra une grande flexibilité de chargement et permettra d'alimenter différents types de barges. Les pompes de chargement de GNL seront des centrifugeuses immergées multicouches. Dans des conditions de conduite normales, les 3 pompes seront toutes opérationnelles, dimensionnées dans une configuration 3 à 33% de la capacité de charge maximale des barges ou de 255 m<sup>3</sup>/heure. b) *Chargement de GNL sur auto-citernes:* deux baies de chargement GNL sur auto-citernes seront prévues. Les baies seront alimentées par une des trois pompes de transfert de GNL. La pompe utilisée présente un débit nominal de 85 m<sup>3</sup>/heure et une supériorité de 200 m, garantissant de cette façon d'alimenter les deux baies avec 42.5 m<sup>3</sup>/heure de GNL chacune.
- **Système de gestion du BOG:** les caractéristiques des réservoirs, capables de fonctionner à haute pression, permettent le confinement du BOG en laissant la pression de saturation interne et les températures associées augmenter jusqu'au prochain approvisionnement en GNL et cependant jusqu'à la valeur de set prévue pour la gestion du BOG. La pression et la température à l'intérieur du réservoir sont relativement élevées par rapport au GNL qui est approvisionné au réservoir par le méthanier. Le GNL déchargé par un méthanier se mélange avec celui du réservoir en condensant le BOG et en ramenant le GNL à une température et une pression plus basse. Ce processus de gestion est basé sur l'approvisionnement périodique de GNL qui équilibre le GNL dans les réservoirs afin de réduire ou de ne pas produire de BOG. Si l'approvisionnement en nouveau GNL n'a pas lieu à temps afin d'amener la pression à une valeur de set, l'installation de re-liquéfaction sera activée. Lorsque la pression des réservoirs se rapproche de la pression de set, l'installation de re-liquéfaction s'activera et prélèvera le BOG de la partie supérieure des réservoirs et l'enverra vers un échangeur de chaleur cryogénique à plaques qui condensera la

TDI RETE-GNL

- vapeur en liquide et le retournera sous forme liquide aux réservoirs de stockage de GNL. Ce processus permet de contrôler la pression du réservoir à durée indéterminée.
- **Système torche d'urgence:** le dépôt sera équipé d'un système de collecte des rejets connecté à une torche chaude. Ce système est conçu afin de collecter et éliminer en toute sécurité les rejets des lignes de purge, des vannes limitatrices de pression et des vannes de protection thermique. Le dégagement de gaz à travers la torche est prévu que dans des conditions de fonctionnement anormales et d'urgence ou pour la préparation d'opérations de maintenance.

### 6.9 Procédure relative à la sûreté et à la sécurité.

L'installation est conçue afin de minimiser la possibilité de déversement accidentel ou pertes de GNL. La philosophie adoptée a le scope de minimiser les accouplements à brides en faveur de ceux soudés. L'utilisation de bride est prévue là ou explicitement requis par les standards normatifs de référence, par exemple pour l'isolement positif des réservoirs. De plus, l'installation est équipée de vannes d'interception d'entrée et de sortie des équipements principaux (réservoirs, pompes, etc.) et sur les lignes principales de GNL. De cette manière, il est possible d'isoler les équipements et les sections de ligne et ainsi de minimiser les rejets accidentels de GNL et de vapeurs. Le Manuel d'Exploitation prévu comprendra toutes les procédures d'exploitation nécessaires au bon fonctionnement de l'installation et des systèmes présents dans le dépôt.

Les procédures d'exploitation impliqueront que le volume total stocké dans les réservoirs soit tel afin de permette le transfert d'un réservoir à les autres réservoirs, afin de pouvoir gérer toutes les situations d'urgence sur un réservoir. Le volume maximal de GNL pouvant être stocké dans les 9 réservoirs sera de 8 000 m<sup>3</sup>. La procédure de déchargement est une opération conduite par le personnel pour lequel des opérateurs à bord et dans le dépôt de GNL sont requis. Une personne sur la jetée est prévue pendant le déchargement et une autre dans la salle de contrôle de l'installation. L'interaction entre ces deux opérateurs et l'équipage du navire est essentielle lors de la procédure de déchargement. La station de chargement des auto-citernes a été conçue pour permettre au chauffeur de l'auto-citerne de contrôler toute la procédure de chargement, y compris le point de consigne de démarrage, d'arrêt et de set point de remplissage, sans aucune assistance. Ceci est facilité par un panneau de l'opérateur placé à l'intérieure de la station de chargement. Toutes les opérations sont effectuées automatiquement par le système de contrôle, à l'exception de la connexion et de la déconnexion des bras de charge et de la vérification de la connexion correcte. L'installation sera équipée des signaux de sécurité nécessaires conformément aux exigences du décret législatif 81/2008 au Titre V "Segnaletica di Salute e Sicurezza sul Lavoro" e s.m.i..Seront installés les panneaux nécessaires de:

- sécurité et santé sur le lieu de travail;

- interdiction, telles quelles l'interdiction de fumer et utiliser les flammes nues et l'interdiction d'accès aux personnes non autorisées;
- avertissement, comme par exemple les panneaux indiquant la présence de gaz inflammables, de liquides inflammables, de substances à basse température;
- ordonnance, par exemple une affiche vous invitant à porter l'équipement de protection individuelle nécessaire;
- sauvetage et secours (par exemple, signalisation des issues de secours et des issues d'urgence).

Tous les équipements anti-incendie présents seront colorés en rouge, placés dans des positions visibles et correctement signalés par des panneaux de signalisation appropriés. Afin d'éviter les dommages dus à la chute d'objets ou aux collisions pouvant entraîner des pertes de GNL, des précautions appropriées seront prises pour la maintenance et l'installation des équipements. Les travaux autour des équipements feront l'objet d'une évaluation des risques, mais en général, les opérations de soulèvement avec des véhicules mobiles à proximité de l'équipement ne seront pas autorisées.

Le dépôt sera équipé d'une clôture anti-intrusion et un concierge assurera le contrôle d'accès 24 heures sur 24. Le dépôt sera également équipé de caméras à circuit fermé pour détecter les anomalies possibles. Les systèmes de protection, prévus pour aux fins d'obtenir un haut degré de sécurité, ont été choisis sur la base des exigences des normes, codes, standards de référence et de ce qui dérive de bons critères d'ingénierie. Le système de protection incendie actif comprend les équipements suivants:

- 8 bouches d'incendie hors du sol et boîtiers pour les relatifs tuyaux;
- 1 moniteur d'une capacité de 2000 l/m. En cas de nécessité, les Pompiers pourront se connecter au réseau anti-incendie via le point de connexion dédié. Le système est dimensionné pour permettre un débit d'eau anti-incendie de 180 m<sup>3</sup>/heure et une pression de 8 bars.

## **6.10 Contraintes environnementales.**

En ce qui concerne les thèmes et/ou les outils de planification suivants, il n'existe aucune restriction ni protection en ce qui concerne les zones de projet:

- *Sites du Réseau Natura 2000, IBA, Parcs, EUAP.* La zone de localisation du projet n'affecte directement aucune de ces zones naturelles protégées. Le site le plus proche de la zone de projet est le SIC ITB032219 Sassu Cirras, à environ 1.3 km, dont la caractérisation est rapportée dans l'Etude d'Incidence pour l'évaluation des incidences potentielles sur les sites Natura 2000 les plus proches de la zone du projet;
- *Contraintes nautiques.* Les Cartes de navigation No.293 "Golfo di Oristano" (Institut Hydrographique de la Marine, à jour au 2013, échelle 1:40,000) et No. 291 "Port d'Oristano" (Institut Hydrographique de la Marine, à jour au 2009, échelle 1:10,000) ils

ne rapportent restrictions nautiques pour la zone de projet. Il est souligné, en outre, qu’au cours de l’exploitation du projet, les navires GNL suivront les règles de navigation prévues pour l’accès et pour la manœuvre dans le Port d’Oristano;

- *Contraintes militaires.* Comme indiqué dans la Carte de Navigation No. 1050 “Zones Normalement Utilisées pour les Exercices de Navigation et de Tir et Zones de l’Espace Aérien Soumises à des Restrictions” (Institut Hydrographique de la Marine, mise à jour en 2014, échelle 1:1,700,000), la zone de projet retombe à l’intérieure de la zone “ de l’espace aérien soumis à des restrictions” appelée R 54, pour laquelle l’espace aérien est réglementé et dans laquelle le trafic naval est tenu de suivre les indications de l’avis aux navigateurs en cas d’exercices en cours ou en programme. Par conséquent, aucune contrainte militaire n’a été identifiée dans la zone du projet;
- *PAI.* L’analyse de la cartographie des zones à risque hydraulique et des glissements de terrain liés au Sub Bassin hydrographique No. 2 “Tirso” montre que la zone de projet ne concerne pas les zones présentant un risque hydraulique (Hi), ni un risque géomorphologique (Hg). La zone avec dangerosité hydraulique la plus proche du projet est une zone extrêmement dangereuse (Hi4) en correspondance de l’embouchure de la rivière Tirso, à environ 1.4 km à Nord-Ouest du projet
- *Plan de gestion des risques d’inondation (approuvé par la délibération du Comité Institutionnel d l’Autorité de Bassin Régional de la Sardegna No. 2 du 15.03.2016).* L’analyse des cartes des Risques, des Dommages Potentiels et des Risques d’Inondation dans la zone d’intérêt du projet permet de constater que:
  - a. La zone de l’installation entre dans la classe des dommages potentiels. D1 - Dommages potentiels modérés ou nuls, qui comprennent les zones exemptes de zones urbaines ou productives où la libre circulation des inondations est possible. Il convient de noter en ce sens que, une fois la centrale installée, la zone du projet peut probablement être reclassée dans la classe D4 - Dommages potentiels très importants, similaire aux zones artificielles adjacentes à la zone dure gazéificateur
  - b. la zone du projet ne relève d’aucune classe de danger,
  - c. la zone du regazéificateur et des pipelines ne fait partie d’aucune zone inondable. Ces zones sont définies conjointement en tenant compte de la classification des dangers et des dommages potentiels du territoire, ce qui explique pourquoi la zone du projet ne fait partie d’aucun des quatre niveaux de risque (R4, R3, R2 et R1);
- *Plan de Protection des Eaux.* La zone de projet n’est pas affectée par la présence de:
  - a. sensibles (y compris les zones humides, les lacs naturels et es voies navigables connexes, les autres eaux douces, etc.) réglementée par l’art.22 des NTA du Plan,
  - b. zones vulnérables aux nitrates,
  - c. zones de sauvegarde pour leur intérêt environnemental et paysager important tel que les Parcs, SIC, ZPS etc.

Par conséquent, la protection de l'environnement n'est pas définie dans la zone du projet en ce qui concerne l'eau;

- *Plan Régional de Qualité de l'Air*. La zone de projet se situe à l'intérieure de la zone rurale (IT2010), pour laquelle le Plan ne prévoit pas de règles ou de contraintes;
- *Plan de Réglementation Territoriale du Consortium Industriel Provincial d'Oristano*. La zone de l'installation est située dans une zone disponible pour les activités de production. Dans l'art.6 "Lots d'activités productives" de la NTA du Plan, il est indiqué que dans ces zones "ne sont admis que les établissements industriels [...], les dépôts, les activités artisanales, les structures de soutien aux activités productives". Il convient également de noter que la ligne des canalisations du projet sera installée dans une piste de tuyauterie existante, qui ne tombe que partiellement dans l'agglomération industrielle, en contournant la ceinture verte du consortium, les zones de stockage de matières premières et la bande de respect inconstructible. Par conséquent, le Plan ne pose pas de contraintes ni de protections dans la zone de mise en œuvre du projet, ce qui est conforme aux dispositions du plan lui-même.
- *PUC Santa Giusta*. Le projet est lié à la sous-zone D1 "Grandes zones industrielles". Selon ce qui a été établi par le NTA de la PUC, les sous-zones D1 sont des "zones occupées par des installations destinées à des activités industrielles complexes, de transformation de matières premières, pouvant produire une pollution acoustique et atmosphérique significative, incompatible avec la résidence, et caractérisée par une occupation extensive du territoire ". La PUC de Santa Giusta ne semble donc pas imposer de contraintes ni de garanties sur la zone de réalisation des œuvres.

Le projet, comme indiqué par le NTA du PUC, pourra faire l'objet d'une PUA dédiée;

- *Plan d'Utilisation des littorales (PUL), Municipalité de Santa Giusta*. La zone d'installation n'implique aucune zone de la PUL, cette zone n'est donc pas soumise à la discipline du Plan. Les pipelines de GNL envisagés par le projet seront construits sur un tuyau existant, situé dans le cadre 3 "Port industriel". Dans ces zones, conformément au NTA du PUL, la zone côtière relative au port industriel est exclue du champ d'application du PUL lui-même, étant régie par le plan de réglementation du Consortium d'Oristano traité ci-dessus.
- *Plan de Réglementation Portuaire du Port Industriel et Commercial d'Oristano*. La zone du projet se situe dans les zones de peuplement industrielles et commerciales en place. À cet égard, il est précisé que les zones industrielles et commerciales, identifiées dans le zonage du 1964 en tant que colonies de peuplement sur place, ont été réalisées entre-temps, contribuant à souligner la vocation portuaire et industrielle actuelle de la région. Par conséquent, le plan ne semble pas imposer de contraintes ni de garanties sur la zone de construction des œuvres.

## **7. Business Cases Porto di Tolone**

**Vous trouverez ci-joint un produit développé par le consultant SeeUp du partenaire P5 CCIV.**

## ANNEXE I

MISSION D'ETUDES TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES ENCADRANT LA MISE EN PLACE D'UNE FILIERE GNL EN ZONE PORTUAIRE ET MARITIME DANS LE CADRE DU PROGRAMME EUROPEEN MARITTIMO

## Projet TDI RETE GNL



MISSION D'ETUDE DE CAS SUR LA MISE EN PLACE D'UN SITE DE STOCKAGE GNL EN FRANCE

Livrable T.2.2.2

Novembre 2019



# Sommaire

1	Introduction générale.....	3
2	Description de l’implantation.....	3
2.1	Schéma d’ensemble du site de Fos Tonkin.....	3
2.2	Processus industriels et équipements du site de Fos Tonkin.....	5
3	Autorisations, conception et réalisation .....	8
4	Localisation .....	9
5	Modalité d’approvisionnement du bunker « flux entrants » .....	9
6	Usages et distribution « flux sortants » .....	9
7	Dimensionnement et indicateurs de performances clés.....	11
8	Cadre réglementaire et procédures .....	13
9	Procédures pour la sûreté et la sécurité .....	13
10	Contraintes environnementales .....	15
11	Données économiques et financières .....	15
12	Analyse qualitative.....	15

## **Préambule : contexte et objectifs du document**

Dans le cadre de sa participation au projet TDI RETE GNL du programme européen Marittimo, la CCI du Var souhaite réaliser une étude de cas d'un site de stockage GNL en zone portuaire en France décrivant de manière pédagogique les caractéristiques techniques, opérationnelles, réglementaires de l'installation. Le présent document présente le terminal GNL de Fos Tonkin, exploité par Elengy. Les éléments qui suivent se concentrent sur l'activité de stockage de GNL (et non l'activité de regazéification, non pertinente à l'échelle du territoire de la zone de coopération du programme Marittimo). Les notions observées transposables à un éventuel terminal de stockage portuaire de GNL sur la zone de coopération Marittimo sont mises en avant par des encadrés.

Les informations ci-dessous s'appuient sur une visite du site de Fos Tonkin, réalisée le 21 novembre 2019, ainsi que des entretiens avec les interlocuteurs suivants :

- Direction des terminaux de Fos Tonkin et Fos Cavaou : Mathieu Stortz
- Directeur Adjoint du site de Fos Tonkin : Thierry Labrousse
- Chef de division QHSE de Fos Tonkin et Fos Cavaou : Marie-Véronique Deydier
- Service technique / Sécurité industrielle : Ghislain Caudron
- Direction Technique – Projets GNL small scale : Karim Gaid

## 1 Introduction générale

Etendu sur 17 ha et construit en 1972, le terminal GNL de Fos Tonkin réceptionne et décharge le GNL de méthaniers en provenance du Maghreb principalement. Ce GNL est stocké dans un réservoir et peut faire l'objet de 3 types d'opérations :

- être regazéifié sur le site avant d'être émis sur le réseau national de transport de gaz opéré par GRT Gaz (l'émission sur le réseau est réalisée en continu) ;
- être chargé sous forme liquide dans des camions-citernes à destination d'industriels ou de stations de GNV (gaz naturel pour véhicule, utilisé comme carburant) situées dans l'hinterland du site ;
- être rechargé, toujours sous forme liquide, sur des navires méthaniers de plus petite taille.

En 2019, le terminal de Tonkin aura déchargé environ 60 méthaniers pour un total de 4 millions de m<sup>3</sup> de GNL. 90% de ce GNL sera regazéifié à destination du réseau et 10% sera chargé dans des camions-citernes (les quantités de GNL rechargés sur des méthaniers sont encore très réduites mais ce marché est en augmentation).

Le terminal de Fos Tonkin est opéré par la société Elengy, filiale de GRT Gaz. Il emploie 70 personnes à temps plein et 70 personnes à temps partiel partagé avec le terminal méthanier voisin de Fos Cavaou.

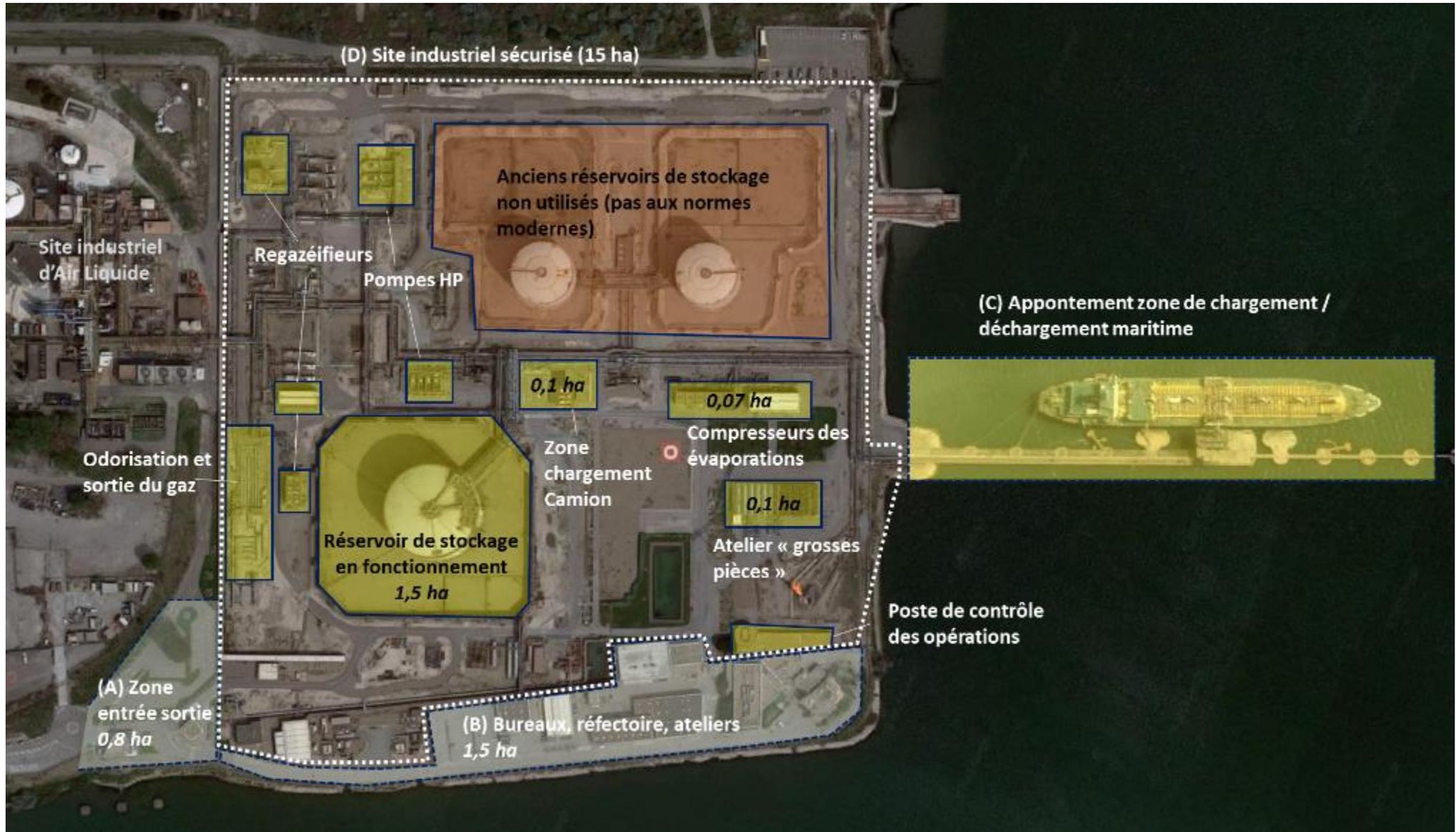
## 2 Description de l'implantation

### 2.1 Schéma d'ensemble du site de Fos Tonkin

Comme le montre le plan ci-après, le site de 17 ha se compose de 4 grandes zones :

- Les 2 interfaces (maritime et routière) :
  - o Une unique zone d'entrée et de sortie routière (A) par laquelle passent également les camions-citernes ;
  - o La zone maritime (C) avec l'appontement permettant d'amarrer les méthaniers à charger ou décharger.
- Une zone (B) isolée du site industriel comprenant les bureaux, des ateliers et le réfectoire, ne permettant l'accès au site industriel que par un point d'entrée sécurisé ;
- La zone industrielle (D) sécurisée comprenant les équipements et bâtiments opérationnels, les canalisations, ainsi que les voies de circulations.

Figure 1 - Schéma du site GNL de Fos Tonkin et zones principales



## 2.2 Processus industriels et équipements du site de Fos Tonkin

Le GNL est déchargé du méthanier avec des bras de déchargement (1). Le GNL est « poussé » hors du méthanier par les pompes BP (Basse Pression) du navire. Le GNL est ensuite acheminé par les canalisations (2) jusqu'au réservoir (3). Suivant les besoins, il est évacué par les pompes BP (< 10 bars) immergées dans le réservoir (4) et monté en pression jusqu'à 70 bars grâce aux pompes secondaires HP (5) (Haute Pression). Le GNL, toujours liquide est ensuite réchauffé dans les regazéifieurs (il passe donc d'une phase liquide à une phase gazeuse) lui permettant d'atteindre environ 5°C à 70 bars, avant d'être odorisé et injecté sur le réseau (7). Avant regazéification, le GNL est maintenu à une température de -160° sur tout le processus.

Lors du déchargement d'un méthanier, il est nécessaire de réinjecter du gaz dans les cuves du navire pour équilibrer la pression. Ce gaz est acheminé jusqu'au navire par les canalisations (9). Les évaporations récupérées lors du processus de déchargement des navires et dans le réservoir de stockage (bien qu'isolé à -160°C, le GNL s'évapore légèrement) sont collectées, compressées (8) et réincorporées au circuit de GNL, ou parfois brûlées avec la torche (10) en cas de non-fonctionnement des regazéifieurs.

Le site dispose également de 2 postes de chargement en GNL de camions-citernes (12).

Figure 2 - Schéma du processus GNL (source : Elengy)

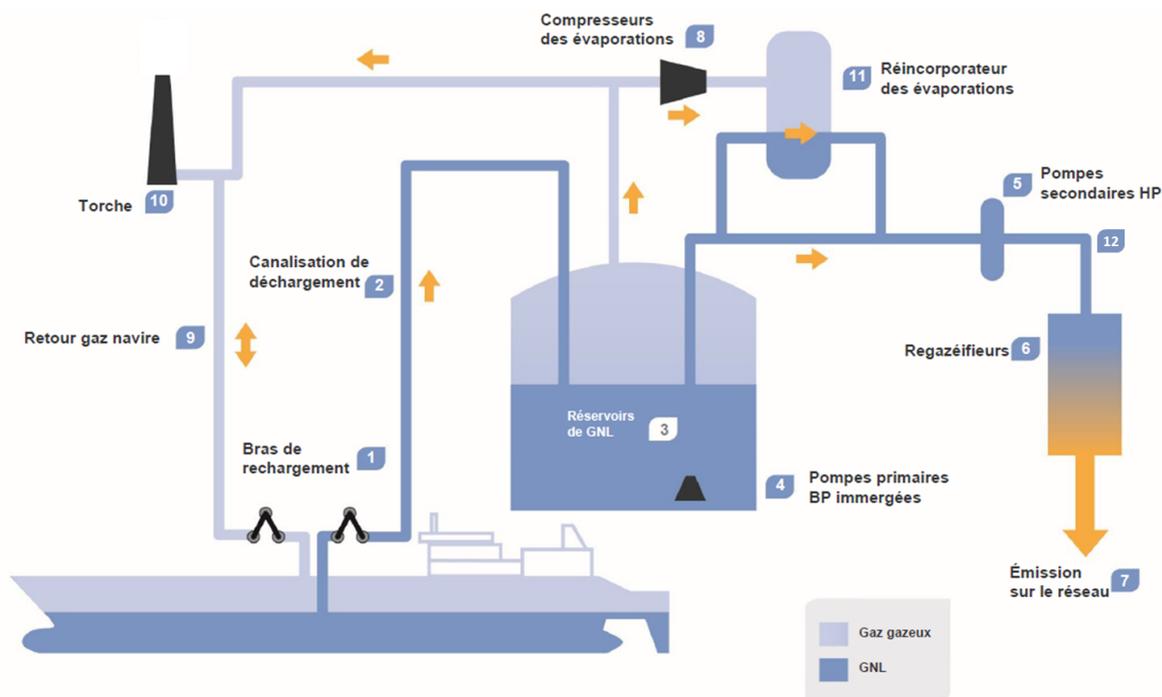


Figure 3 - Schéma du processus GNL au terminal Fos Tonkin, localisant les équipements de la figure 2

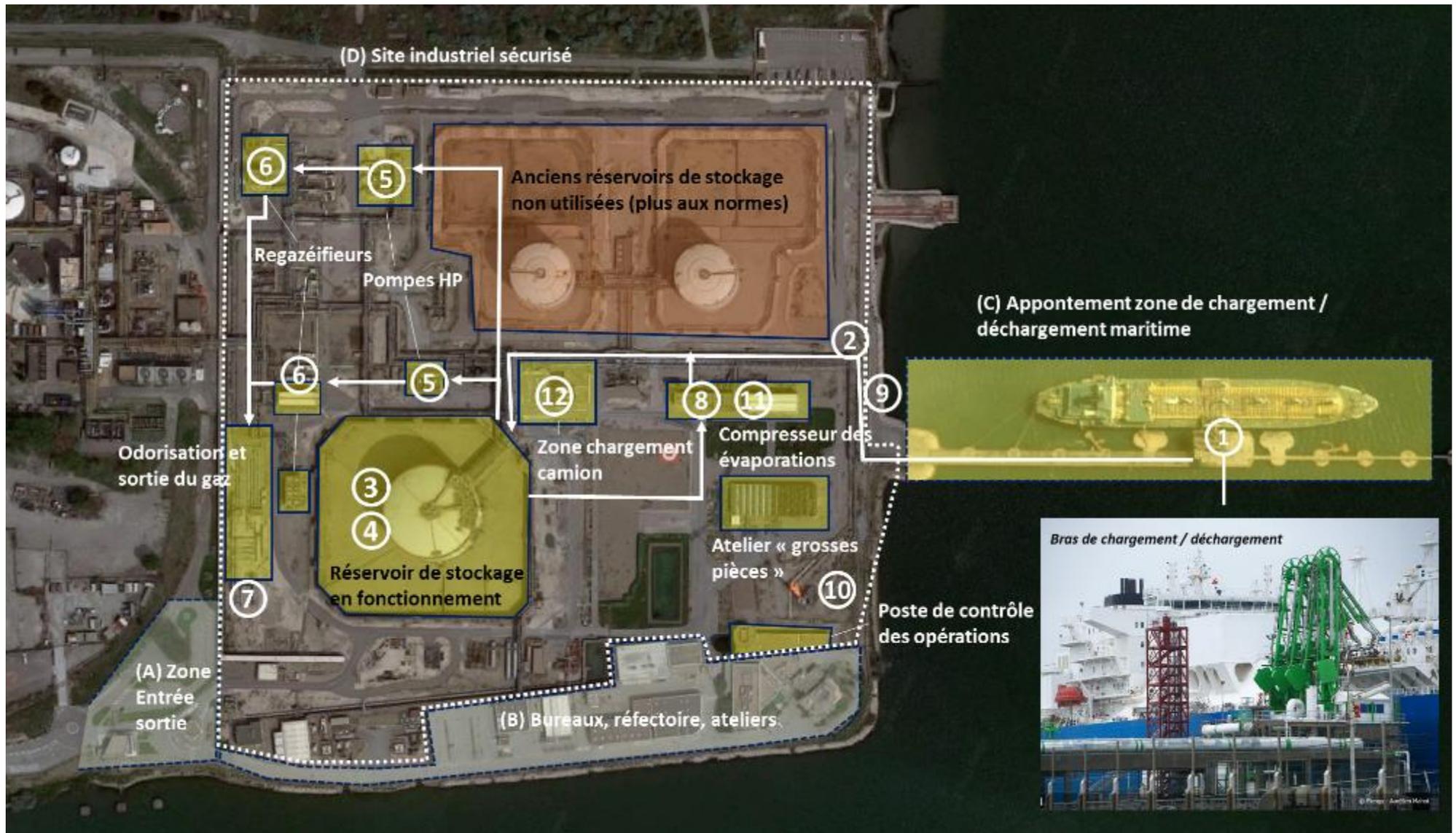


Tableau 1 - Caractéristiques des équipements du terminal GNL (voir figures 2 et 3)

N°	Équipement	Caractéristiques (nombre, dimensions, capacité)
1	Bras de charge / décharge	- FOS Tonkin dispose de 4 bras, dont 1 est utilisé pour réinjecter du gaz dans le navire pour équilibrer les pressions (en lien avec retour gaz navire (9)) - Standard technique international de construction navale : 5 « prises » par méthanier
2	Canalisations de charge / décharge	- Une canalisation avec le GNL chargé ou déchargé - Une canalisation pour les gaz (équilibre pression) - Une canalisation d'azote (utilisé pour purger les circuits) - Une canalisation d'eau pour la protection incendie
3	Réservoir de stockage de GNL	- Réservoir de 80 000 m <sup>3</sup> de GNL, stocké -160° à quelques millibars au-dessus de la pression atmosphérique
4	Pompes BP immergées	- 3 pompes BP (<10 bars) d'un débit de 500 m <sup>3</sup> /h, permettant d'évacuer le GNL du réservoir vers le circuit de sortie, ou pour le chargement d'un navire.
5	Pompes HP	- 7 pompes secondaires HP permettant d'atteindre une pression de 70 bars pour le GNL
6	Regazéifieurs	- 6 regazéifieurs, utilisant soit de l'eau de mer pompée dans le canal et rejetée avec un différentiel de 6 degrés maximum, soit de l'eau chaude issue du site voisin d'Air Liquide qui lui est ensuite restituée
7	Emission sur le réseau	- Comptage du gaz - Odorisation du gaz par injection - Emission du gaz compté et odorisé sur le réseau opéré par GRT Gaz
8	Compresseurs des évaporations	- Compresseur qui liquéfie les évaporations de gaz en GNL pour les réinsérer dans le circuit et réduire les pertes
9	Retour Gaz Navire	- Une canalisation de Gaz pour équilibrer la pression dans les cuves du navire
10	Torche	- Torche permettant de brûler en cas de nécessité les surplus gazeux afin d'éviter leur épandage dans l'atmosphère, environ 10 m de haut
11	Incorporateur des évaporations	- Réinsertion dans le circuit des évaporations récupérées et liquéfiées
12	Poste de chargement camion-citerne	- 2 postes de chargement de GNL pour camions-citernes

Dans le cas d'un éventuel site portuaire de stockage de GNL, permettant de charger et décharger des navires et des camions citernes, et n'ayant pas d'activité de regazéification, seuls les équipements suivants seraient à considérer :

- Un poste de déchargement des navires avec 3 ou 4 bras de charge/décharge
- Un réservoir de stockage
- Un circuit de récupération des évaporations pour un renvoi gaz navire ou compresseur et réinsertion (et éventuellement une torche)
- Une station de chargement des camions citernes.

### 3 Autorisations, conception et réalisation

Le site de Fos Tonkin, mis en service en 1972, a été l'un des premiers terminaux GNL au monde. Toutes les démarches préalables à la concrétisation de ce projet ne sont plus d'actualité en 2019. Les éléments ci-après sont donc issus d'échanges génériques avec les services techniques d'Elengy et s'appuient plus largement sur le retour d'expérience du site de Fos Cavaou mis en service en 2010.

Les grandes étapes préalables à la réalisation d'un site de stockage de GNL d'envergure modérée sont les suivantes pour une durée totale (estimation prudente) de 5 ans :

- Conception amont et identification du site : dans un premier temps, il s'agit de définir les besoins pour un prédimensionnement du site et identifier sa localisation future
- Etude d'impact (ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) et étude de dangers :
  - o L'étude d'impact permet d'évaluer l'impact environnemental de l'installation au sens large (sol, eau, air, faune, flore, bruit, énergie, paysage, ...). Cette étude est indispensable dans les cas où une autorisation préfectorale est nécessaire pour la mise en service du site. De plus cette étude s'accompagne d'un débat public et de réunions de concertation avec les riverains et le territoire. Le volet faune / flore de l'étude peut être associé à une campagne de mesures (d'une durée d'1 an) si le site n'est pas déjà documenté. L'étude d'impact permet également envisager les mesures de compensation ou de protection à mettre en place.
  - o L'étude de danger doit permettre de caractériser, d'évaluer et d'analyser les risques liés à l'exploitation du site industriel (dont les risques naturels, sismiques, inondation, environnementaux, urbains, industriels, etc.). Elle doit proposer des mesures de prévention et de réduction en conséquence qui devront être prises en compte dans la conception détaillée. Dans le cadre de l'étude de danger, un dossier de SUP (Servitude d'Utilité Publique) doit être réalisé. Il doit évaluer les risques pour les activités et populations environnantes.
- Demande d'autorisation préfectorale : dans le cas d'une ICPE et suivant le volume, le produit manutentionné et l'emprise au sol, une telle autorisation peut être nécessaire et donnera lieu à un arrêté préfectoral. La préparation de ce dossier s'appuie grandement sur les études d'impact et de danger. Les délais de traitement par l'administration peuvent varier.
- Conception détaillée : la conception détaillée de l'installation pourra être réalisée en parallèle pour accélérer les délais de réalisation du projet, en considérant le risque de non-obtention de l'autorisation préfectorale.
- Permis de construire et construction : on fait ici l'hypothèse que le site dispose déjà d'un quai / appontement adapté à l'installation d'équipements de (dé)chargement de méthanier. Dans le cas contraire, 1 à 2 années supplémentaires devraient être envisagées (dossier « loi sur l'eau » en particulier)

Figure 4 - Grandes étapes de la conception à la mise en service d'un site de stockage GNL

Etapas	Durée	Planning				
		An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
Conception amont et identification du site	~6 mois					
Etude d'impacts et de dangers	~ 2 ans					
Autorisation préfectorale	~1 an					
Conception détaillée	~1 an					
Permis de construire et construction (si quai existant)	~1,5 an					
Mise en service						

Dans le cas d'un site de stockage intermédiaire de GNL en zone portuaire sur un des ports de la zone de coopération, **un délai de 5 ans (estimation prudente) est à prévoir entre la conception et la mise en service.** Dans ce délai, l'usage de soudeurs (micro-méthaniers) chargés à Fos semble adapté pour répondre aux besoins des armateurs de navires de commerce (*ship to ship*). Le chargement en *truck to ship* peut également être

adapté aux navires rouliers de type ferry suivant la place disponible à quai.

## 4 Localisation

Le site de Fos Tonkin est avant tout un terminal de regazéification. Le choix de sa localisation répondait donc à des objectifs distincts de l'éventuelle implantation d'un site de stockage GNL pur.

Le choix de la localisation du site de stockage GNL doit prendre en compte les facteurs suivants :

- Emprise disponible à proximité de la voie d'eau
- Accès maritime avec tirant d'eau suffisant pour les navires ciblés
- Accessibilité routière pour les camions citernes
- Eloignement des zones urbaines
- Eloignement des zones à risque sismique
- Contraintes territoriales : hors de zone de protection environnementale
- Les opportunités de synergies avec des acteurs industriels à proximité (échanges thermiques, besoin GNL, etc.)

Un éventuel terminal de stockage GNL portuaire sur le territoire de la zone de coopération devra a minima **veiller à s'installer près d'un quai / appontement capable d'accueillir des micro méthaniers de 20 000 m<sup>3</sup>, être accessible aux camions-citernes, être éloigné des zones urbaines.**

## 5 Modalité d'approvisionnement du bunker « flux entrants »

Le site est uniquement approvisionné par voie maritime.

En 2018, environ 40 méthaniers de type « med max » d'une capacité de 74 000 m<sup>3</sup> ont été déchargés sur le site de Fos Tonkin (estimation de 60 navires pour 2019). Le site ne peut accueillir des navires de plus grande capacité, limité par la capacité de l'unique réservoir de stockage (80 000 m<sup>3</sup>). Ces navires transportent du GNL en provenance d'Algérie principalement.

Le débit de déchargement maritime du GNL est de 4 500 m<sup>3</sup>/h en vitesse de croisière et la durée d'escale ne dépasse pas les 30 heures.

Les approvisionnements sont contrôlés par le détenteur de la molécule (généralement GDF), qui indique au site les méthaniers qu'il devra décharger.

Un éventuel terminal de stockage GNL portuaire sur le territoire de la zone de coopération **devra être capable d'être approvisionné par le mode maritime, mais également par camion-citerne, voire par train.**

## 6 Usages et distribution « flux sortants »

En 2019, 90% des 4 millions de m<sup>3</sup> de GNL réceptionnés sur le site de Fos Tonkin sont regazéifiés et émis sur le réseau (le marché « régulé »). Les 10% restants sont chargés dans des camions-citernes (le marché « porté »).

### **Le marché « régulé »**

Ce marché est « régulé » car il s'inscrit dans la réglementation française de fixation des prix du gaz gazeux (cette réglementation varie d'un pays à l'autre).

Dans le cadre de l'étude de cas, l'analyse de ce marché n'est pas pertinente, car l'éventuel site de stockage à déployer sur le périmètre du projet n'aurait pas de capacité de regazéification.

Cependant, on peut noter que l'intégralité des volumes regazéifiés est distribué en pipeline, sous forme gazeuse à très haute pression (70 bars). Ce marché relativement stable reste soumis aux aléas géopolitiques, l'approvisionnement maritime étant en effet un complément à l'approvisionnement terrestre par pipeline sous forme gazeuse.

### **Le marché « porté »**

Le marché « porté » fait référence au transport de GNL par voie terrestre, maritime ou fluviale depuis le terminal portuaire à destination de stations-services de GNV ou d'industriels isolés.

En 2019, 3500 camions-citernes seront chargés sur le terminal soit près de 150 000 m<sup>3</sup><sup>1</sup> :

- 70% d'entre eux sont à destination du nord de l'Italie<sup>2</sup> (zone de chalandise allant de la frontière jusqu'à Florence) ;
- Les 30% restants sont à destination du grand quart sud-est de la France,
  - o d'une part pour des industriels non raccordés (au réseau GRT Gaz) aux activités diverses qui utilisent le GNL comme énergie thermique (agriculture, zones commerciales, industries, etc.),
  - o et d'autre part pour des stations-service de GNV.

Ce marché « porté » présente un fort potentiel de développement. En effet, les stations se multiplient sur le territoire, les motorisations s'adaptent à ce nouveau carburant et le transport maritime se convertit également à des motorisations au GNL.

Avec un temps de passage des camions-citernes sur le terminal d'1 h - 1h15, les 2 postes de chargement du site permettent de traiter 34 camions par jour. Afin d'optimiser la distribution de carburant et limiter les attentes à l'entrée du site, Elengy a mis en place un dispositif de réservation de slot de chargement aux transporteurs. Les camions se présentent ainsi à l'accueil à l'heure du rendez-vous, s'enregistrent au poste d'accueil, passent sur le pont à bascule pour être pesés (voir parcours PL figure n°5), circulent jusqu'à la station de chargement. Un opérateur Elengy se charge des branchements de 2 flexibles sur la citerne (un flexible de chargement de GNL, un autre de récupération des gaz de la citerne). Le chargement se fait en 2 temps, avec une mise en conditions des flexibles, puis un chargement au débit maximum de 80 m<sup>3</sup>/h. Le chauffeur dispose d'une guérite pour l'attente (pour des raisons de sécurité, il ne peut rester à bord de son camion pendant le chargement). Une fois la citerne pleine, l'opérateur débranche les flexibles après les avoir purgés à l'azote. Le camion-citerne se dirige vers la sortie, passe sur le pont bascule (pesée avant sortie), puis récupère ses documents administratifs au poste d'accueil (dont le certificat de transport de marchandise dangereuse).

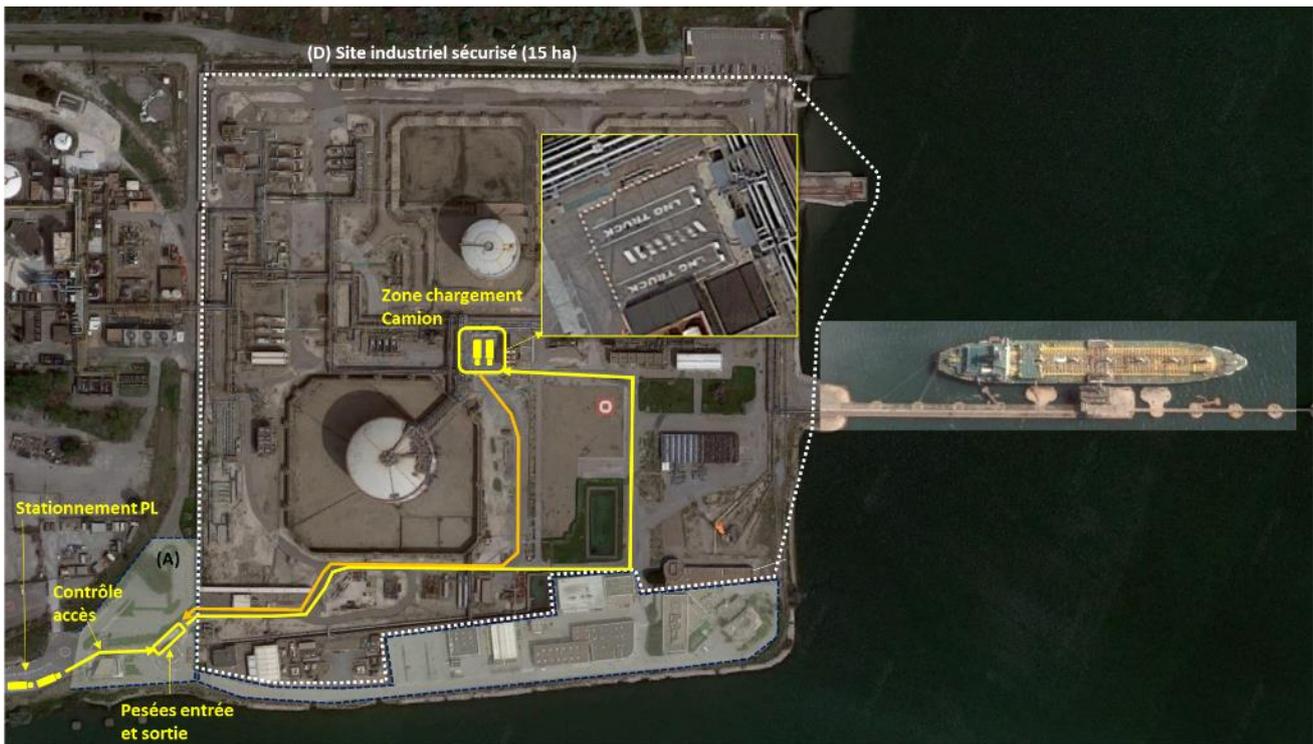
Bien qu'il ne réalise que très peu ce type d'opération aujourd'hui, le terminal de Fos Tonkin permet le chargement de navires souteurs ou de méthaniers à un débit de 1000 m<sup>3</sup>/h. Cette activité devrait se développer, en particulier avec l'arrivée du micro-méthanier commandé par l'entreprise Total d'une capacité de 16 000 m<sup>3</sup>, pour le soutage GNL dans la zone Méditerranéenne.

---

<sup>1</sup> Un camion-citerne charge 42 m<sup>3</sup> de GNL, soit 21 tonnes environ.

<sup>2</sup> Historiquement, les italiens se fournissaient en Espagne et Fos Tonkin a récupéré ce marché à sa mise en service. Le marché italien du GNL est relativement développé par rapport aux autres pays européens. Il compte des milliers de stations-services proposant du GNV (principalement sous forme de GNC : gaz naturel comprimé).

Figure 5 - Parcours d'un camion-citerne sur le site de Fos Tonkin



Un nouveau terminal de stockage GNL portuaire sur le territoire de la zone de coopération devra étudier les solutions multimodales suivantes au-delà de la **station de chargement de camions-citernes : chargement / déchargement de navires souteurs mais aussi chargement de navires de commerce ; chargement / déchargement de trains de GNL.**

## 7 Dimensionnement et indicateurs de performances clés

Le terminal de Fos Tonkin dispose d'un réservoir d'une capacité de stockage de 80 000 m<sup>3</sup>. La capacité de traitement annuel maximum de ce réservoir est conditionnée par la vitesse de refoulement de ses 3 pompes immergées de 500 m<sup>3</sup>/h. Le réservoir peut ainsi voir transiter environ 10 millions de m<sup>3</sup> de GNL par an, soit 130 méthaniers de 75 000 m<sup>3</sup>.

Les 2 postes de chargement des camions-citernes permettraient de charger plus de 12 500 citernes par an, soit plus de 500 000 m<sup>3</sup> de GNL.

Tableau 2 - taux d'utilisation des principaux équipements du terminal GNL de Fos Tonkin

Équipement	Capacité	Taux d'utilisation en 2019 et KPI
Appontement déchargement	130 méthaniers par an de 75 000 m <sup>3</sup> (limité par la capacité du réservoir de stockage)	60 méthaniers, soit moins de 50% Escale < 30 heures
Réservoir de stockage	10 000 000 m <sup>3</sup> par an	4 000 000 m <sup>3</sup> , soit 40% d'utilisation, ou 50 « rotations »
Chargement citernes	12 500 citernes par an (500 000)	3 500 citernes, soit 30%

	m <sup>3</sup> de GNL)	Temps passage : < 1h15
--	------------------------	------------------------

Les principaux indicateurs de performance clé (KPI) d'un tel site (hors activité de regazéification, non pertinente dans le cadre de l'étude) sont :

- Le taux de rotation du GNL dans le réservoir (c'est-à-dire le nombre de remplissages et vidages du réservoir)
- Le nombre de camions-citernes chargés par jour et son temps de passage moyen sur le site
- Le nombre de bateaux chargés et déchargés et la durée totale d'escale

Note : les débits de chargement et de déchargement ne sont pas des KPI, mais des caractéristiques techniques des équipements choisis.

Comme tout site industriel, des indicateurs QHSE doivent également être mis en place comme le nombre de jours sans accident du personnel, le nombre de méthaniers déchargés sans incident notable, etc.

Les KPI du futur terminal de stockage GNL pourront être : **nombre annuel de camions chargés et déchargés, temps de passage des camions-citernes, taux de rotation annuel du réservoir de stockage, nombre annuel de navires chargés et déchargés, volume annuel chargé et déchargé par type de transport.**

## 8 Cadre réglementaire et procédures

L'objectif est de souligner les spécificités du cadre réglementaire en vigueur associé au GNL sur le site de Fos Tonkin. Il ne s'agit pas ici de décrire de manière exhaustive l'intégralité des procédures d'un site industriel manipulant des matières dangereuses.

Le terminal GNL de Fos Tonkin est principalement soumis à 3 réglementations :

- ICPE Seveso Seuil Haut (le « niveau » d'ICPE et les contraintes associées sont très variables suivant la capacité de stockage du site et les produits manipulés<sup>3</sup>) ;
- ISPS : sûreté des navires et des installations portuaires ;
- ZAR : Zone d'Accès Restreint, découlant du caractère ISPS.

Par son caractère stratégique dans l'approvisionnement énergétique de la France, le terminal de Fos Tonkin est également déclaré en Point d'Intérêt Vital (PIV), cependant, nous ne développerons pas les contraintes associées à ce statut, car il est associé aux capacités de regazéification.

Chaque cadre réglementaire impose des contraintes et procédures :

Cadre	Contraintes / procédures associées (non exhaustif)
<b>Seveso Seuil Haut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place des « MMR » (Mesures de Maitrise des Risques), définies par l'étude de danger. Il existe des mesures de détection (détecteur froid/chaud, gaz, feu) et des mesures d'actions (vannes, événements, torche, et le mécanisme de contrôle-commande associé, réseau incendie avec des pompes électriques et diesel en cas de coupure de courant, etc.)</li> <li>- Inspection annuelle de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement et de l'Aménagement du Littoral)</li> <li>- Déclaration environnementale annuelle</li> <li>- Exercices d'entraînement réguliers avec les pompiers</li> <li>- Etude de danger tous les 5 ans</li> <li>- Mise en place d'un système agréé de gestion de la sûreté et sécurité (DNV GL ISRS8)</li> <li>- Mise en place d'un CLIE : Comité Local d'Information et d'Echange impliquant les entreprises et riverains à proximité</li> </ul>
<b>ISPS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de sûreté du port</li> <li>- Mise en place d'une ZAR</li> </ul>
<b>ZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitation nécessaire de toute personne entrant sur le site</li> <li>- Procédures de contrôle des entrées sorties</li> <li>- Gardiennage 24h / 24</li> </ul>

La capacité de stockage, l'emprise au sol et la localisation du futur terminal de stockage GNL détermineront le cadre réglementaire applicable.

## 9 Procédures pour la sûreté et la sécurité

En complément des procédures décrites au chapitre précédent, sont précisées ci-après les procédures et équipements de sûreté et sécurité spécifiques au GNL mis en place par Elengy sur le terminal de Fos Tonkin.

### **Chargement / déchargement maritime**

- Un opérateur sur l'appontement est présent physiquement pour suivre en continu l'opération de chargement ou de déchargement du méthanier
- Les bras de chargement sont équipés d'un dispositif de déconnexion d'urgence du bateau en cas de fuite, ou de mouvement du navire (MMR)

### **Station de chargement GNL de camions-citernes sur le site**

- Un opérateur est présent en continu pour effectuer et suivre les chargements. Elengy a choisi

<sup>3</sup> La rubrique concernée est le 14.14 : installations de remplissage ou de distribution de gaz inflammables liquéfiés. [https://aida.ineris.fr/consultation\\_document/10457](https://aida.ineris.fr/consultation_document/10457)

- d'imposer la réalisation des opérations par un employé. Cependant d'autres acteurs autorisent la réalisation des branchements par le chauffeur (à l'exemple des terminaux espagnols)
- Le chauffeur doit descendre de sa cabine pendant les opérations
- Les chauffeurs, transporteurs et équipements routiers (citernes et tracteurs) doivent au préalable être approuvés<sup>4</sup> par Elengy pour pénétrer sur le site. Elengy dispense pour cela des formations et certifie les transporteurs et équipements.
- Les flexibles de chargement sont équipés d'un dispositif de déconnexion d'urgence de la citerne en cas de fuite, ou de mouvement du camion (MMR)

### **Réservoir de stockage**

- Le chargement du GNL dans le réservoir est effectué par le haut, pour éviter un vidage gravitaire du réservoir en cas de rupture des canalisations.

### **Ensemble du site industriel**

- Des relevés météorologiques sont communiqués en continu permettant de prévoir les alertes « vent violent » et les alertes « foudre » (les opérateurs doivent alors s'éloigner du réservoir)
- Le site dispose d'organes principaux de sécurité (MMR) : des soupapes, des événements, la torchère et un disque de rupture (équipement qui n'est plus utilisé dans les nouveaux terminaux GNL)
- Le GNL étant inodore et incolore et hautement inflammable, sa détection fait l'objet de nombreux systèmes (MMR) :
  - o Les faisceaux lasers positionnés autour des équipements critiques comme les cuves, le pompes, le réincorporateur des évaporations
  - o Détecteurs de froid / chaud, de fumée
- Système de lutte contre les incendies :
  - o Les rideaux d'eau : Un feu de GNL ne s'éteint pas avec de l'eau, mais avec de la poudre. L'eau est utilisée pour faire des « rideaux d'eau », écrans thermiques limitant la propagation. Les dispositifs d'aspergeurs créant les rideaux d'eau sont installés sur le pourtour du réservoir.
  - o Un dispositif de fabrication et d'épandage de mousse pour contenir le GNL dans le bassin de rétention en cas de fuite du réservoir.
- Toute personne ou groupe de personnes pénétrant sur la partie industrielle du site doit disposer d'un détecteur de gaz, d'un talkie-walkie

### **Normes et référentiels mis en œuvre par Elengy sur le terminal GNL de Fos Tonkin**

- ISO 9001
- ISO 14 001
- En cours de certification ISO 45 001, traitant de la santé et de la sécurité au travail
- Système de management de la gestion de la sûreté sécurité : l'ISRS8© de DNV GL, référentiel international adopté par Elengy depuis 1998, « qui permet à la fois de bénéficier des meilleures pratiques industrielles en matière de sécurité et de bénéficier d'un regard extérieur régulier sur l'organisation et la performance en matière de sécurité ». Ce large référentiel couvre les procédures, le leadership, la capitalisation sur les accidents, etc.

<sup>4</sup> Description des autorisations nécessaires et procédures pour les camions-citernes : <https://www.elengy.com/fr/clients/chargement-de-camions-citernes-en-gnl.html>

## 10 Contraintes environnementales

### **Aucune contrainte environnementale applicable sur le foncier occupé par le terminal de Fos Tonkin**

Bien que des zones de type ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique et Floristique) ou ZICO (Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux), ou NATURA 2000 soient situées à moins d'un kilomètre du site, le terminal de Fos Tonkin est en dehors de toute zone protégée.

Le paysage étant constitué essentiellement des friches de littoral, il n'y a pas de zones agricoles à proximité du site, ni de zones d'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC).

### **La norme ISO 14 001 pour minimiser l'impact environnemental des opérations**

Le terminal est ISO 14 001 et travaille continuellement à la réduction de son impact sur l'environnement via la mise en place de mesures comme :

- L'optimisation des procédés afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie et d'eau, contribuant ainsi à la préservation des ressources naturelles ;
- La création de synergies avec des partenaires industriels à proximité comme Air Liquide avec qui un échange de fluides a été mis en place (Air Liquide fournit de l'eau chaude à Elengy pour ses regazéificateurs qui la lui renvoie refroidie ; Air Liquide fournit également de l'azote) ;
- A noter, l'eau de mer utilisée dans les regazéificateurs est ensuite rejetée en mer. La différence de température entre l'eau pompée et l'eau reversée en mer ne doit pas dépasser les 6 degrés.

Le produit GNL représente moins de risque environnemental que d'autres hydrocarbures. En effet, sa forte volatilité, à température ambiante entraîne son évaporation ce qui évite tout risque de contamination des sols et des eaux. Cependant, sa contribution à l'effet de serre (méthane) reste bien supérieure au CO2 en cas de pollution atmosphérique.

## 11 Données économiques et financières

En complément des éléments mentionnés dans le cahier des charges, nous proposons quelques chiffres clés de l'économie du GNL :

- Les investissements : 600 M€ pour le site de Fos Cavaou (3 réservoirs de 110 000 m<sup>3</sup> et capacité de regazéification de 8 Gm<sup>3</sup>)
- Chiffre d'affaire du terminal GNL de Fos Tonkin : autour de 50 M€ / an
- Coûts d'exploitation : [confidentiel], le plus gros poste de coût étant la consommation d'électricité pour les activités liées à la regazéification (pompes d'eau de mer et pompes Haute Pression, et compresseur des évaporations)
- Les coûts d'exploitation sont majoritairement fixes, donc l'effet d'échelle est très significatif
- Impact socioéconomique : 140 emplois directs répartis sur les 2 sites (Fos Tonkin et Fos Cavaou) pour près de 400 000 m<sup>3</sup> de capacité, et 11 Gm<sup>3</sup> de capacité de regazéification.

## 12 Analyse qualitative

Sur la base des éléments collectés et analysés, l'analyse AFOM ci-dessous présente notre vision du site quant à son rôle à jouer dans le développement du GNL « porté » en lien avec l'éventuelle installation d'un site de stockage portuaire de GNL sur le territoire varois, qui pourrait notamment être alimenté par micro-méthanier depuis le site de Fos Tonkin ou Fos Cavaou.

<p style="text-align: center;"><b>Atouts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Positionnement concurrentiel du site (infrastructures amorties, tarifs attractifs)</li> <li>▪ Hinterland large (jusqu'en Italie)</li> <li>▪ Localisation et accessibilité routière et maritime du terminal (plan d'eau protégé)</li> <li>▪ Synergies industrielles avec Air Liquide</li> <li>▪ 2 postes de chargement de camion-citerne et système de réservation de slot</li> <li>▪ Fonction de chargement et déchargement de méthaniers</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Faiblesses</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacité limitée : un unique réservoir de stockage de 80 000 m<sup>3</sup>, taille maximum des méthaniers « med max » de 75 000 m<sup>3</sup>, un seul appontement</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Opportunités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Embranchement ferroviaire à proximité et espace disponible sur le site</li> <li>▪ Accès fluvial (avec le canal d'Arles à Bouc) longeant le site</li> <li>▪ 2 réservoirs pouvant être réutilisés pour d'autres activités</li> <li>▪ Stations de chargement de camions-citernes capacitaires et marché en croissance</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Menaces</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Site de 1972, pouvant nécessiter des mises aux normes coûteuses suivant l'évolution de la réglementation (PPRT en cours)</li> </ul>