

# **Projet GNL Facile**

## **Une source accessible intégrée pour une logistique efficace**

### **PRODUIT T.1.2.2**

#### **Rapports des usages maritimes, terrestres, civils et industriels**

2019

**EIDOS**

[www.eidos.it](http://www.eidos.it)

## INDEX

<b>1. Résumé non technique .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Préambule .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Définitions.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Aperçu des installations portuaires de GNL .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1. Description de l'installation - Stockage Onshore.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2. Description de l'installation - Stockage Offshore .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3. Regazéification.....</b>	<b>11</b>
<b>4.4. Description de la manutention du GNL – réception d'un navire méthanier .....</b>	<b>11</b>
<b>4.5. Description de la manutention du GNL - ship to ship.....</b>	<b>11</b>
<b>4.6. Description de la manutention du GNL - Offshore to ship.....</b>	<b>11</b>
<b>4.7. Description de la manutention du GNL - Onshore to ship .....</b>	<b>12</b>
<b>4.8. Description de la manutention du GNL - truck to ship .....</b>	<b>12</b>
<b>4.9. Description de la manutention du GNL – Distribution dans la zone portuaire par gazoduc</b>	<b>12</b>
<b>4.10. Description de la manutention du GNL – Distributeurs routiers dans la zone portuaire.</b>	<b>12</b>
<b>4.11. Description des systèmes de lutte contre l'incendie et de sécurité portuaire.....</b>	<b>12</b>

<b>5. Identification des réglementations en vigueur.....</b>	<b>13</b>
5.1. <i>Lois et décrets italiens.....</i>	<i>14</i>
5.2. <i>Normes UNI.....</i>	<i>17</i>
5.3. <i>Normes UNI EN.....</i>	<i>17</i>
5.4. <i>Normes UNI EN ISO.....</i>	<i>23</i>
5.5. <i>Normes NF.....</i>	<i>28</i>
5.6. <i>Normes NF EN .....</i>	<i>28</i>
5.7. <i>Normes NF EN ISO .....</i>	<i>28</i>
5.8. <i>Normes EN .....</i>	<i>29</i>
5.9. <i>Normes EN ISO .....</i>	<i>29</i>
5.10. <i>Normes ISO .....</i>	<i>30</i>
5.11. <i>D'autres réglementations internationales.....</i>	<i>35</i>
<b>6. Champ d'application des réglementations.....</b>	<b>36</b>
6.1. <i>Réglementation italienne .....</i>	<i>37</i>
6.2. <i>Réglementation française.....</i>	<i>40</i>
6.3. <i>Réglementation communautaire .....</i>	<i>42</i>
6.4. <i>Réglementation internationale.....</i>	<i>45</i>

<b>7. Comparaison des réglementations .....</b>	<b>48</b>
<b>7.1. Stockage à terre (Onshore) .....</b>	<b>48</b>
<b>7.2. Stockage Offshore .....</b>	<b>48</b>
<b>7.3. Regazéification.....</b>	<b>48</b>
<b>7.4. Manutention - Réception par le transporteur de GNL .....</b>	<b>48</b>
<b>7.5. Manutention – Ship to Ship.....</b>	<b>48</b>
<b>7.6. Manutention – Offshore Storage to Ship .....</b>	<b>48</b>
<b>7.7. Manutention – Onshore Storage to Ship.....</b>	<b>48</b>
<b>7.8. Manutention – Truck to Ship.....</b>	<b>48</b>
<b>7.9. Manutention – Distribution portuaire par gazoduc.....</b>	<b>49</b>
<b>7.10. Manutention – Distributeurs routiers dans les zones portuaires.....</b>	<b>49</b>
<b>7.11. Systèmes de lutte contre l'incendie et sécurité portuaire .....</b>	<b>50</b>
<b>7.12. Conclusion et aperçu.....</b>	<b>51</b>
<b>8. Bibliographie et sources des données.....</b>	<b>53</b>

## 1. Résumé non technique

Le secteur du GNL trouve ses origines dans les premières décennies du XXe siècle, mais ce n'est qu'après le début du XXIe siècle que le grand développement de ce secteur a commencé. Cette situation a entraîné une « course » à la réglementation et à la normalisation d'un nouveau type d'industrie qui était encore méconnue. En fait, l'analyse des réglementations actuellement en vigueur montre que beaucoup d'entre elles sont des premières éditions. Un travail réglementaire intense est attendu dans les prochaines années, visant à la création d'un cadre réglementaire exhaustif et homogène entre les acteurs du secteur du GNL (au moins parmi ceux présents dans le bassin méditerranéen).

Comme le secteur du GNL n'a connu pendant des décennies que le développement d'installations pour le transport, le transfert, le stockage et la regazéification du produit, le cadre réglementaire actuel manque légèrement de règles spécifiques pour toutes les « nouvelles » opérations, telles que le ravitaillement des navires à propulsion GNL par des camions-citernes et des chalands. Des règles plus spécifiques seraient nécessaires pour ces types d'opérations/installations.

La législation présentée montre une cohérence entre le contexte réglementaire italien et français ; bien qu'il existe des situations, dictées par la relative jeunesse du secteur, dans lesquelles une norme particulière a été transposée par l'organisme de normalisation d'une nation et est en cours de transposition par l'autre, on peut constater que les deux pays possèdent le même *corpus legis*.

Au chapitre 4 de cette étude, un schéma général illustrant les types d'installations étudiées est fourni.

Afin de simplifier la consultation de cette étude et des évaluations futures concernant les installations de GNL, un tableau récapitulatif des normes identifiées et de leur champ d'application respectif a été établi et figure ci-dessous ainsi qu'au chapitre 7.

Organisme de normalisation	Numéro : année	Stockage		Regazéification	Manutention							Lutte contre incendie et sécurité
		Onshore	Offshore		Réception nav.méthanier	Ship to ship	Offshore to ship	Onshore to ship	Truck to ship	Distribution par gazoduc	Distributeurs zone portuaire	
Décret Législatif	105:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Décret Législatif	257:2016										X	X
Décret Présidentiel	151:2011	X		X								X
Décret Ministériel	875:2017				X							X
Circulaire Ministérielle	3819:2013										X	X
Circulaire Ministérielle	5870:2015										X	X
UNI (NF) EN	1473:2016	X		X				X	X	X	X	
UNI (NF) EN	1474-2:2009		X	X	X	X	X	X	X		X	
UNI (NF) EN	1474-3:2009				X	X	X	X		X	X	
UNI (NF) EN	1626:2009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN	12065:1999											X
UNI (NF) EN	12066:1999	X								X	X	
UNI (NF) EN	12308:2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN	13645:2006	X		X								
UNI (NF) EN	13766:2019				X	X	X	X	X		X	
UNI (NF) EN	14620-1:2006	X	X									
UNI (NF) EN	16348:2013									X		
UNI (NF) EN	16904:2016				X			X	X			
UNI (NF) EN ISO	10715:2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN ISO	10976:2015	X	X		X	X	X	X	X			
UNI (NF) EN ISO	12617:2017										X	
UNI (NF) EN ISO/TS	12838:2003				X	X	X	X	X	X	X	
UNI ___ EN ISO	12991:2016										X	
UNI (NF) EN ISO	13686:2013			X								
UNI (NF) EN ISO	16903:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN ISO	16923:2018										X	X
UNI ___ EN ISO	18154:2017		X				X					
UNI (NF) EN ISO	20519:2017					X			X			
UNI ___ EN ISO	23251:2006	X		X								X
UNI (NF) EN ISO	28460:2011				X							X
NF EN ISO	20088-1											X
EN ISO	20257-1:2019		X	X		X	X					
EN ISO	21593:2019				X			X				
ISO	8943:2007			X	X	X	X	X	X	X	X	
ISO	10790:2015			X	X	X	X	X	X	X	X	
ISO/DIS	16901:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ISO	17177:2015			X		X	X					
ISO	18132-1:2011					X	X					
ISO	18132-2:2008	X	X									
ISO/DIS	18683:2015		X			X	X					
ISO	19970:2017			X	X	X	X					
ISO	21130:2019				X		X					X
ISO/AWI	21903:2019				X	X	X	X	X	X	X	
ISO/TR	22547:2020											
ISO	23448:2020											
SIGTTO			X			X	X	X	X	X	X	X

Une description et un résumé de chacune des normes ci-dessus sont fournis au chapitre 5.

## 2. Préambule

Les réglementations présentées dans cette étude proviennent de différents pays et de différentes langues. Souhaitant proposer l'ensemble de l'ouvrage en italien, nous avons eu recours à la traduction lorsque cela était nécessaire. Comme nous avons dû traiter avec différentes langues, il a fallu adopter un critère pour la traduction des termes techniques ; les termes et leurs traductions sont indiqués ci-dessous :

- *Handling of LNG* → *Detenzione del GNL* → Traitement du GNL

Il s'agit des procédures et précautions à respecter lorsque le GNL est stocké dans une usine ou un navire. Par exemple, la gestion du BOG produit par la transition naturelle vers la phase gazeuse du liquide cryogénique retenu.

- *Transfer of LNG/CNG* → *Movimentazione del GNL/GNC* → Manutention du GNL/GNC

Il s'agit des procédures et actions à effectuer lors des opérations de transfert de produits (*Ship to Onshore, De navire à navire, Onshore to Truck*)

Afin de simplifier la lecture de l'étude, les règlements communautaires déjà transposés par les autorités franco-italiennes ne sont pas signalés et les paragraphes vides indiqueront donc que les règlements qu'ils contiennent ont déjà été présentés dans les paragraphes franco-italiens précédents. Si un paragraphe ne permet pas d'identifier une norme de référence, que ce soit au niveau national ou communautaire, cette situation sera spécifiquement indiquée.

### 3. Définitions

- **Unité flottante de stockage (FSU – Floating Storage Unit)**  
 Une FSU, unité flottante de stockage, est définie comme un navire, ou une barge, utilisé uniquement pour le transport et le stockage du GNL.
- **Unité flottante de regazéification (FRU – Floating Regassification Unit)**  
 Une FRU, unité flottante de regazéification, est définie comme un navire, ou une barge, équipé d'une installation de traitement du GNL. Cette installation a pour fonction de convertir le GNL en GNC.
- **Unité flottante de stockage et de regazéification (FSRU – Floating Storage & Regassification Unit)**  
 Une FSRU, unité flottante de stockage et de regazéification, est définie comme un navire ou une barge, équipé de réservoirs de stockage de GNL et d'installations de regazéification. En fait, cette unité est une combinaison de FSU + FRU.
- **Unité de stockage par gravité (GSU – Gravity Storage Unit)**  
 Une GSU, unité de stockage par gravité, est définie comme une plate-forme fixée au fond de la mer et équipée de réservoirs de stockage de GNL. Ce type peut être appelé GBU, *Ground Based Unit* – Unité basée au sol.
- **GNC**  
 Le GNC est du gaz naturel comprimé à une pression de 200-250 bar. Il est utilisé dans les voitures à bicarburation (essence/GNC).
- **Gaz d'évaporation (BOG - Boil-Off Gas)**  
 Il s'agit du gaz formé par l'évaporation du GNL.
- **Indice de Wobbe**  
 C'est le principal indice de l'interchangeabilité du gaz naturel à la même pression. Il est défini comme le rapport entre le pouvoir calorifique supérieur (PCS) d'un gaz et la racine carrée de sa densité relative par rapport à la densité de l'air dans des conditions normales ( $\rho$ ).

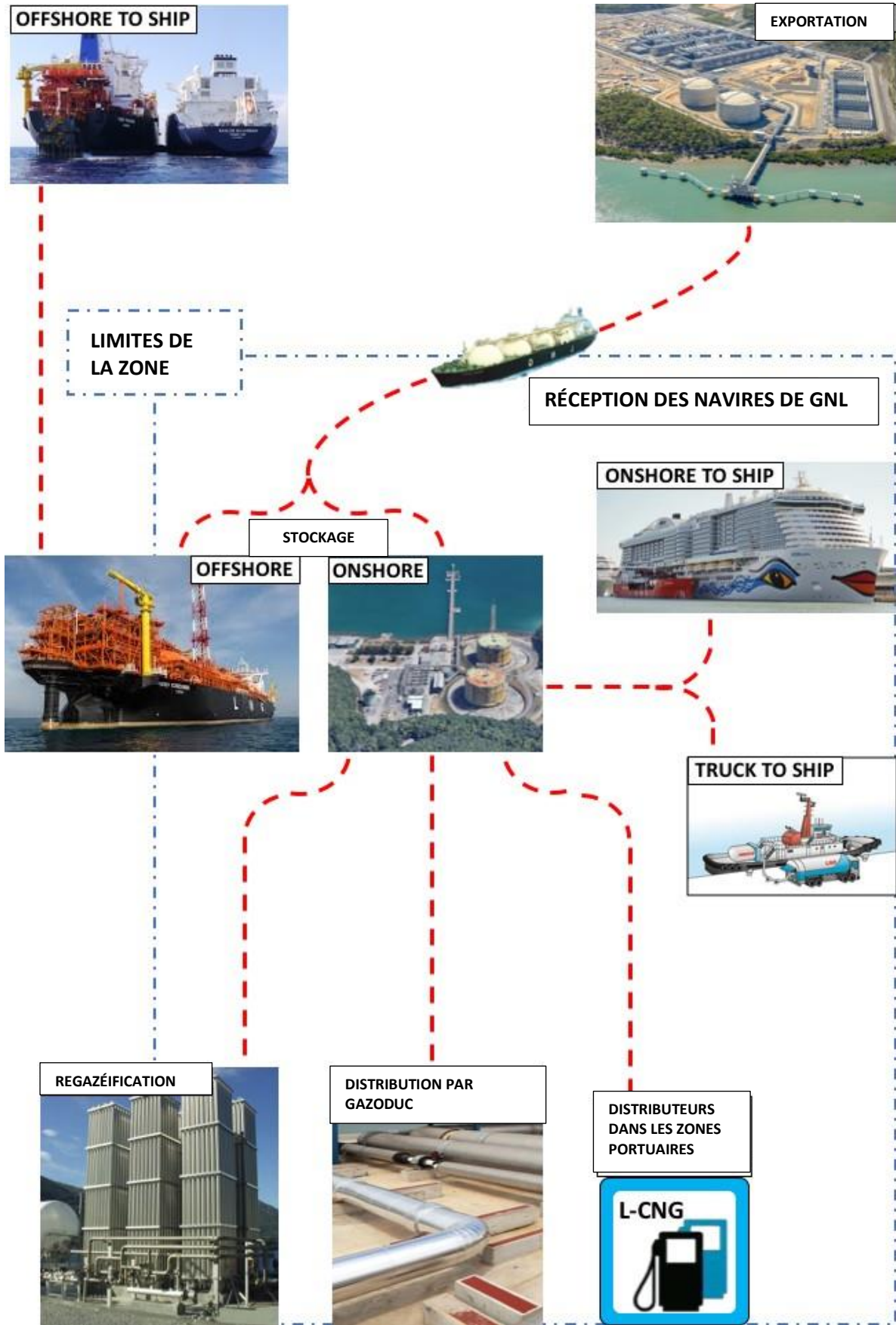
$$W_i = \frac{PCS}{\sqrt{\rho}}$$

- **L-GNC**

Il s'agit du gaz comprimé obtenu par regazéification à partir du GNL.



4. Aperçu des installations portuaires de GNL



#### 4.1. Description de l'installation - Stockage *Onshore*

Une installation de stockage *Onshore* est un terminal méthanier, généralement situé dans une zone côtière, conçu pour recevoir le GNL d'un méthanier (*LNG tankers*). Les éléments fondamentaux qui y sont présents sont :

- Un ponton/une plate-forme d'accostage, composé d'un (ou plusieurs) bras de charge articulé pour le GNL, d'un (ou plusieurs) bras de charge articulé pour le BOG et d'un ensemble d'équipements pour assurer le transfert sûr et efficace du produit du navire aux réservoirs de stockage.
- Les réservoirs de stockage, qui peuvent être construits sur place (réservoirs à fond plat) ou installés (réservoirs sous pression).
- Installation/système de gestion du BOG.
- Système de lutte contre l'incendie.

Les installations de stockage *Onshore* comprennent les installations de stockage de GNL à petite échelle (*small scale LNG – ssLNG*) et les installations hybrides, telles que les structures de stockage installées sur des barges flottantes, qui sont destinées à rester amarrées dans les zones portuaires.

#### 4.2. Description des installations - Stockage *Offshore*

Par installation de stockage *Offshore* on entend un terminal méthanier situé dans la mer territoriale ou en dehors de celle-ci. Cette unité peut être flottante (*FSU - Floating Storage Unit*) ou fixée au fond de la mer (*GBU - Ground Based Unit*). L'installation se compose des unités de base suivantes :

- Quai de chargement/déchargement des navires, qui peut faire partie de l'installation de stockage ou en être une partie séparée.
- Réservoirs de stockage, généralement de type sphérique ou prismatique.
- Installation/système de gestion du BOG.
- Système de lutte contre l'incendie.

Si le terminal méthanier remplit également une fonction de regazéification, il peut être directement relié au réseau national au moyen d'une ligne posée sur le fond marin et transportant du GNC. Dans cette situation, en plus des éléments précédents, l'unité de correction de l'indice de Wobbe doit être présente.

### 4.3. Regazéification

La regazéification est opérée par une installation qui convertit le GNL en gaz naturel comprimé - GNC. Cette unité peut être située au sein d'une installation de stockage *offshore* (GBU ou FSRU) ou *onshore*. Les équipements suivants doivent être considérés comme faisant partie intégrante d'une installation de regazéification

- Vaporisateur, capable de fournir la chaleur nécessaire au passage de la phase liquide (GNL) à la phase gazeuse (GNC).
- Unité de correction de l'indice de Wobbe.
- Connexion au réseau national de distribution du GNC.

Les petites installations de regazéification installées chez les distributeurs routiers de L-GNC entrent également dans cette catégorie.

### 4.4. Description de la manutention du GNL – réception d'un navire méthanier

La réception des méthaniers désigne tous les éléments d'un contexte portuaire susceptibles de recevoir, d'escorter et d'accoster un méthanier dans les limites de la zone portuaire. En même temps, la réception est composée des équipements et des opérateurs qui font partie du personnel du terminal de stockage et qui sont formés à l'opération d'amarrage d'un méthanier.

### 4.5. Description Manutention du GNL – *ship to ship*

La manutention *ship to ship* se réfère à l'opération de transfert de GNL d'un petit navire, appelé chaland, vers les réservoirs de carburant d'un navire moyen/grand. Il convient de noter que ce type de transfert se réfère exclusivement à l'opération de ravitaillement en carburant pour la navigation, par conséquent le navire destinataire n'est pas un méthanier, mais un navire à propulsion GNL.

L'opération de transfert peut avoir lieu soit en haute mer, lorsque le navire destinataire se trouve hors des eaux portuaires, soit dans la zone portuaire, lorsque le navire destinataire est amarré.

### 4.6. Description Manutention du GNL - *Offshore to ship*

Voir la description du stockage *offshore*, car il s'agit d'une partie intégrante de ce type d'installation.

#### 4.7. Description Manutention du GNL – *onshore to ship*

La manutention *onshore to ship* désigne le transfert de GNL d'un terminal de stockage à terre (*onshore*) à un navire de réception amarré au ponton de soudage du terminal.

#### 4.8. Description de la manutention du GNL – *truck to ship*

Le *Truck to ship* est le ravitaillement en GNL d'un navire souté amarré dans une zone portuaire à l'aide d'un (ou plusieurs) camions-citernes. Pour cette solution, un abri de déchargement de camion-citerne peut être prévu sur le quai d'amarrage afin d'effectuer rapidement l'opération de transfert.

#### 4.9. Description de la manutention du GNL - Distribution dans la zone portuaire par gazoduc

La distribution dans la zone portuaire par gazoduc désigne les équipements et les lignes utilisés pour transférer le GNL entre deux points. Un cas récurrent de gazoduc dans la zone portuaire concerne un terminal de stockage et/ou de regazéification situé à l'intérieur des pays, recevant le produit sous forme liquide d'un ponton située dans la zone côtière.

#### 4.10. Description de la manutention du GNL - Distributeurs routiers dans la zone portuaire

Par distributeurs routiers dans la zone portuaire, nous entendons tous les distributeurs utilisés pour la fourniture de GNL et de GNC aux véhicules de travail opérant dans la zone portuaire. Cette catégorie peut également être étendue aux distributeurs de GNL pour le transport routier situés dans la zone portuaire.

#### 4.11. Description des systèmes de lutte contre l'incendie et de sécurité portuaire

Cette catégorie comprend tous les systèmes utilisés pour la prévention et la protection contre l'incendie et tous les équipements et systèmes utilisés pour la sauvegarde du port, des opérateurs portuaires et des personnes en général.

## 5. Identification des réglementations en vigueur

Afin de présenter les normes identifiées, il a été décidé de créer une distinction selon le type d'installation. Comme ces normes n'ont pas été établies selon la distinction ci-dessus, nous allons d'abord dresser la liste des normes avec une brève description à leur sujet et ensuite, dans les différents paragraphes, la référence à la norme sera donnée (et tout autre détail si nécessaire).

Grâce à la normalisation, la transposition d'une norme communautaire en Italie coïncide avec la transposition de la même en France ; en exploitant cette structure topologique, nous présenterons ce qui a été identifié dans cet ordre :

- Lois et décrets italiens
- UNI
- UNI EN
- UNI EN ISO
- NF (si elle n'a pas été présentée auparavant)
- NF EN (si elle n'a pas été présentée auparavant)
- NF EN ISO (si elle n'a pas été présentée auparavant)
- EN (normes non encore transposées)
- ISO
- Autres normes et lignes directrices reconnues au niveau international

Dans la section consacrée aux normes françaises, seules les normes (NF, NF EN, NF EN ISO) non présentes dans le système UNI sont signalées. Par souci de clarté, il a été décidé de ne pas présenter dans trois paragraphes différents (NF, EN et ISO) la même norme si déjà expliquée dans le paragraphe concernant les normes UNI.

## 5.1. Lois et décrets italiens

Afin de fournir un cadre réglementaire aussi exhaustif que possible, il a été décidé de présenter également les lois italiennes (décrets législatifs, décrets présidentiels, décrets ministériels et circulaires ministérielles) comme textes de référence à considérer en priorité par rapport aux normes nationales, communautaires et internationales.

Les lois mentionnées sont toutes de valeur nationale, tandis que les lois et directives de valeur locale ne sont pas indiquées, car leur validité est fortement liée aux réalités spécifiques pour lesquelles elles ont été élaborées.

### *Décret législatif n° 105 du 26 juin 2015*

Titre : Mise en œuvre de la directive 2012/18/UE concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

Résumé :

Ce décret établit des dispositions visant à prévenir les accidents majeurs impliquant certaines substances dangereuses et à limiter leurs conséquences pour la santé humaine et l'environnement. Elle constitue la mise en œuvre de la « *Directive 2012/18/ concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses* » (15G00121). Ce décret est la mise en œuvre d'une directive européenne valable dans tous les pays de l'UE (et transposée en Italie avec ce décret).

### *Décret législatif n° 257 du 16 décembre 2016*

Titre : Législation de mise en œuvre de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs.

Résumé :

Le présent décret établit les exigences minimales pour la construction d'infrastructures pour les carburants alternatifs, y compris les points de recharge pour les véhicules électriques et les points de ravitaillement en gaz naturel liquéfié et comprimé, en hydrogène et en gaz de pétrole liquéfié, à mettre en œuvre au moyen du cadre stratégique national visé à l'article 3, ainsi que les spécifications techniques communes pour les points de recharge et de ravitaillement, et les exigences concernant l'information aux utilisateurs.

*Décret présidentiel n° 151 du 1er août 2011*

Titre : Règlement simplifiant les règles relatives aux procédures de prévention des incendies, conformément à l'article 49, paragraphe 4-quater, du décret législatif n° 78 du 31 mai 2010, converti avec modifications par la loi n° 122 du 30 juillet 2010.

Résumé :

Le présent règlement identifie les activités soumises aux contrôles de prévention des incendies et réglemente, pour le dépôt des projets, pour l'examen des projets, pour les visites techniques, pour l'approbation des dérogations aux règlements spécifiques, la vérification des conditions de sécurité incendie qui, selon la réglementation en vigueur, sont attribuées à la compétence du Corps national des sapeurs-pompiers.

*Décret ministériel n° 875 du 16 novembre 2017*

Titre : Création du cours d'éducation et de formation pour le personnel maritime servant sur les navires soumis au code IGF. (Décret n° 875/2017).

Résumé :

Le cours définit les connaissances et la formation nécessaires pour acquérir la compétence en matière de manipulation et d'exploitation des systèmes utilisant du gaz ou d'autres combustibles à bas point d'éclair et la connaissance des aspects de sécurité, d'urgence et de protection de l'environnement liés à la manipulation, au stockage et à l'utilisation de ces combustibles, conformément à la règle V/3 de l'annexe de la convention STCW/78, dans sa version actualisée, et à la section A-V/3 correspondante du code pertinent.

*Circulaire ministérielle n°3819 du 21 mars 2013*

Titre : Guide technique et lignes directrices pour l'élaboration de projets de prévention des incendies relatifs aux systèmes d'approvisionnement en gaz naturel liquéfié (GNL) avec réservoirs cryogéniques de surface desservant les stations de ravitaillement de gaz naturel comprimé (GNC) pour automobiles.

Résumé :

Ce guide technique s'applique aux installations suivantes avec des réservoirs fixes d'une capacité totale ne dépassant pas 50t :

1. Les installations de distribution de gaz naturel comprimé (GNC), alimentées par des réservoirs fixes de gaz naturel liquéfié (GNL), également appelées « installations L-GNC » ;
2. Les installations de distribution de gaz naturel liquéfié (GNL), alimentées par des réservoirs fixes de GNL, également appelées « installations L-LNG » ;
3. Les installations de distribution de GNL et de GNC, alimentés par des réservoirs de GNL fixes, également appelés « installations L-GNC/GNL ».

*Circulaire ministérielle n° 5870 du 18 mai 2015*

Résumé :

La circulaire se compose de deux guides techniques :

- Guide technique et lignes directrices pour l'élaboration de projets de prévention des incendies liés aux installations d'approvisionnement en gaz naturel liquéfié (GNL) avec réservoir cryogénique fixe au service d'installations destinées à une utilisation autre qu'automobile.
- Guide technique et lignes directrices pour l'élaboration de projets de prévention des incendies liés aux installations de distribution de GNC/GNL à usage automobile.



## 5.2. Normes UNI

Aucune norme exclusivement UNI n'a été identifiée pour les enjeux liés au projet GNL Facile.

## 5.3. Normes UNI EN

### *UNI EN 1473:2016*

Titre : Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié (GNL) - Conception des installations terrestres ;

#### Résumé :

La norme définit des lignes directrices pour la conception, la construction et l'exploitation de toutes les installations terrestres de gaz naturel liquéfié (GNL), y compris celles qui sont destinées à la liquéfaction, au stockage, à la gazéification, au transfert et à la manipulation du GNL. La norme est applicable pour les types d'installations suivants :

- les terminaux d'exportation entre l'entrée du gaz définie en limite de propriété et les bras de charge ;
- les terminaux de réception entre les collecteurs du méthanier et la sortie du gaz définie en limite de propriété ;
- les stations d'écrêtement de pointes, entre l'entrée et la sortie du gaz définie en limite de propriété.

Une description succincte de ces différentes installations est donnée dans l'Annexe G.

La norme ne s'applique pas aux stations satellites. Les stations satellites ayant une capacité de stockage inférieure à 200 t sont couvertes par la norme UNI EN 13645.

La norme, qui est d'origine européenne, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 1473:2017.

### *UNI EN 1474-2:2009*

Titre : Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié - Conception et essais des systèmes de transfert marins - Partie 2 : Conception et essais des tuyaux flexibles de transfert

#### Résumé :

La norme fournit des lignes directrices générales pour la conception, la sélection des matériaux, la qualification, la certification et les essais de gaz naturel liquéfié (GNL) pour les tuyaux flexibles de transfert destinés au transfert offshore ou aux installations côtières exposées aux intempéries. Elle s'applique aux configurations de tuyaux flexibles de transfert aériens, flottants, submergés ou une combinaison de ces configurations.

La norme s'applique à tous les tuyaux flexibles de GNL, mais il convient de noter qu'il peut y avoir des exigences spécifiques complémentaires pour les tuyaux flexibles flottants et submergés.

La norme, d'origine communautaire, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 1474- 2:2009.

### *UNI EN 1474-3:2009*

Titre : Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié - Conception et essais des systèmes de transfert marins - Partie 3: Systèmes de transfert *offshore*

#### Résumé :

La norme fournit des lignes directrices relatives à la conception de systèmes de transfert de gaz naturel liquéfié (GNL) destinés à être utilisés dans les installations de transfert offshore ou dans les installations côtières exposées aux intempéries. Les installations de transfert concernées peuvent se trouver entre unités flottantes ou entre unités flottantes et unités fixes. Les composants des sections de transfert de GNL ne sont pas couverts par la présente Norme européenne.

La norme, d'origine communautaire, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 1474-3:2009.

### *UNI EN 1626:2009*

Titre : Récipients cryogéniques - Robinets pour usage cryogénique

Résumé :

La norme spécifie les prescriptions relatives à la conception, à la fabrication et aux essais des robinets pour usage cryogénique, c'est-à-dire destinés à fonctionner avec des fluides cryogéniques à une température inférieure à - 10 °C ainsi qu'à une température ambiante. La norme s'applique aux robinets d'un diamètre allant jusqu'à DN 150 et aux robinets cryogéniques isolés sous vide.

La norme, d'origine internationale, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO 1626:2008.

### *UNI EN 12065:1999*

Titre : Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié (GNL) - Essais d'émulseurs destinés à la production de mousse haut et moyen foisonnement et de poudres extinctrices utilisés sur feux de gaz naturel liquéfié

Résumé :

La norme spécifie les tests à effectuer afin d'évaluer l'aptitude à l'emploi des émulseurs destinés à la production de mousse haut et moyen foisonnement et des poudres extinctrices conformes à la norme UNI EN 615, utilisés seuls ou combinés, sur les feux de gaz naturel liquéfié. La norme ne couvre pas les dispositions générales relatives aux émulseurs et aux poudres extinctrices.

La norme, d'origine communautaire, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 12065:1997.

### *UNI EN 12066:1999*

Titre : Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié (GNL) - Essais de revêtements isolants des cuvettes de rétention de gaz naturel liquéfié

Résumé :

La norme spécifie les tests à effectuer afin d'évaluer l'aptitude à l'emploi des revêtements isolants des cuvettes de rétention du GNL. La norme, d'origine communautaire, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 12066:1997.

### *UNI EN 12308:2001*

Titre : Installations et équipements relatifs au GNL – Essais de joints pour les raccords à brides des gazoducs de GNL

#### Résumé :

La norme spécifie les tests à effectuer afin d'évaluer l'aptitude à l'emploi des joints pour les raccords à brides utilisés dans les gazoducs de gaz naturel liquéfié (GNL). Elle s'applique aux joints caractérisés par :

- La plage de pression nominale est comprise entre PN 16 et PN 100 ;
- La plage de diamètre nominal est comprise entre DN 10 et DN 1 000 ;
- La plage de classe est comprise entre la classe 150 et la classe 900 ;
- La plage de diamètre nominal, pour les brides définies par un numéro de classe, est comprise entre NPS 1/4 et NPS 42.

### *UNI EN 13645:2006*

Titre : Installations et équipements de gaz naturel liquéfié (GNL)- Conception des installations terrestres d'une capacité de stockage comprise entre 5 t et 200 t

#### Résumé :

Cette norme est la version officielle en anglais et en italien de la norme européenne EN 13645 (édition de décembre 2001). Elle spécifie des exigences relatives à la conception et à la construction des installations terrestres fixes de gaz naturel liquéfié (GNL) dont la capacité totale de stockage est comprise entre 5 t et 200 t.

La norme, d'origine communautaire, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 13645:2006.

### *UNI EN 13766:2019*

Titre : Tuyaux et flexibles en thermoplastique multicouches (non vulcanisés) utilisés pour le dépotage de gaz pétrolier liquide et gaz naturel liquéfié. Spécification

#### Résumé :

La norme spécifie des exigences pour deux types de tuyaux et flexibles en thermoplastique multicouches (non vulcanisés) utilisés pour le dépotage de gaz pétrolier liquide et de gaz naturel liquéfié. Chaque type est subdivisé en deux classes, une pour les applications à quai et l'autre pour les applications au large.

La norme est applicable aux tuyaux de dimensions comprises entre 25 mm et 250 mm, pour des pressions de service comprises entre 10,5 bar et 25 bar et des températures d'utilisation comprises entre -196 °C et +45 °C.

La norme, qui est d'origine communautaire, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 13766:2018.

### *UNI EN 14620-1:2006*

Titre : Conception et fabrication de réservoirs en acier à fond plat, verticaux, cylindriques, construits sur site, destinés au stockage de gaz réfrigérés, liquéfiés, dont les températures de service sont comprises entre 0°C et -165 °C - Partie 1 : Généralités

#### Résumé :

La norme définit les exigences générales applicables aux réservoirs en acier à fond plat, verticaux, cylindriques, construits sur site, destinés au stockage de gaz réfrigérés, liquéfiés, dont les températures de service sont comprises entre 0°C et -165 °C. La cuve secondaire, le cas échéant, peut être en acier, en béton ou mixte.

La norme ne s'applique pas aux réservoirs dans lesquels la cuve interne est en béton précontraint.

La norme, d'origine communautaire, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 14620- 1:2006.

### *UNI EN 16348:2013*

Titre : Infrastructures gazières - Système de management de la sécurité (SMS) pour infrastructures de transport de gaz et système de management de l'intégrité des canalisations (PIMS) pour canalisations de transport de gaz - Exigences fonctionnelles

#### Résumé :

La norme spécifie les exigences qui permettent à un Gestionnaire de Réseau de Transport (GRT) d'élaborer et mettre en œuvre un système de management de la sécurité intégrant un système de management de l'intégrité des canalisations.

Les actifs pour la distribution de gaz ainsi que les usines et terminaux de GNL et les stockages souterrains sont exclus du champ d'application de cette norme.

La norme, d'origine communautaire, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN 16348- 1:2013

### *UNI EN 16904:2016*

Titre : Industries du pétrole et du gaz naturel - Conception et essais des bras de transfert de GNL sur des terminaux terrestres conventionnels

#### Résumé :

La norme spécifie les règles de conception, les spécifications minimales de sécurité ainsi que les procédures de contrôle et d'essais relatifs aux bras de transfert de gaz naturel liquéfié (GNL) marins destinés à être utilisés sur des terminaux terrestres conventionnels. Elle peut fournir des lignes directrices pour des opérations côtières et au large. Elle fixe également les spécifications minimales permettant de garantir que le transfert de GNL entre le navire et le terminal s'effectue en toute sécurité.

Pour les couplage de connexion/déconnexion à sec, il existe en outre la norme EN ISO 21593:2019.

La norme, d'origine communautaire, a été transposée par le système AFNOR sous le numéro NF EN 16904:2016

#### 5.4. Normes UNI EN ISO

##### *UNI EN ISO 10715:2001*

Titre : Gaz naturel - Lignes directrices pour l'échantillonnage

##### Résumé :

La norme fournit des lignes directrices concises pour l'utilisation en vue du prélèvement, du conditionnement et de la manipulation d'échantillons représentatifs de gaz naturel traité. Elle fixe également les critères en termes de stratégie d'échantillonnage, d'emplacement de la prise de gaz et de manipulation et conception de l'équipement d'échantillonnage. La norme traite des systèmes d'échantillonnage par points, composites (par prélèvement) et continus. Elle examine également certains constituants des flux gazeux, tels que l'oxygène, l'hydrogène sulfuré, l'air, l'azote et le dioxyde de carbone. La norme n'inclut pas l'échantillonnage des flux liquides ou des flux à phases multiples.

La norme peut être utilisée pour les systèmes de mesure de transfert surveillé et les systèmes de mesure de répartition. La norme, d'origine internationale, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO 10715:2001.

##### *UNI EN ISO 10976:2015*

Titre : Hydrocarbures légers réfrigérés. Mesurage des cargaisons à bord des navires méthaniers

##### Résumé :

La norme définit toutes les étapes nécessaires pour effectuer correctement le mesurage et le contrôle des cargaisons de GNL transportée. La norme traite le mesurage du volume de liquide, du volume de vapeur, de la température et de la pression pour le calcul de la cargaison à bord. La norme décrit l'utilisation de systèmes de mesure, couramment utilisés à bord des navires méthaniers, dans le but d'améliorer les connaissances générales et le processus de mesurage pour les deux parties impliquées dans le transfert (navire méthanier et installation/navire récepteur).

La norme fournit des exigences générales pour les installations (ou les navires) impliquées dans la chaîne d'approvisionnement en gaz naturel liquéfié.

Aucune norme similaire n'a été identifiée dans le système réglementaire français AFNOR.

### *UNI EN ISO 12617:2017*

Titre : Véhicules routiers - Connecteur de remplissage de gaz naturel liquéfié (GNL) - Connecteur à 3,1 MPa

#### Résumé :

Cette norme spécifie des pistolets et des unités de remplissage de gaz naturel liquéfié (GNL) entièrement constitués de pièces et matériaux neufs et non usagés pour les véhicules routiers fonctionnant au GNL. Un connecteur de remplissage de GNL comprend, le cas échéant, l'unité de remplissage et son bouchon de protection (fixés sur le véhicule) et le pistolet.

La présente Norme internationale est applicable uniquement aux dispositifs conçus pour une pression de fonctionnement maximale de 3,4 MPa (34 bar) et à ceux utilisant le GNL comme carburant et ayant des composants adjacents standardisés.

La norme, d'origine internationale, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO 12066:1997.

### *UNI EN ISO/TS 12838:2003*

Titre : Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié - Essais d'aptitude à l'emploi des systèmes d'échantillonnage du GNL

#### Résumé :

La norme prescrit les essais devant être réalisés afin d'évaluer l'aptitude à l'emploi des systèmes d'échantillonnage du GNL qui, associés avec un appareil d'analyse tel qu'un chromatographe, permettent de déterminer la composition du Gaz Naturel Liquéfié.

La norme, d'origine internationale, a été transposée par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO/TS 12838:2000 (alignement sur la version italienne, seule la transposition a été plus rapide).



### *UNI EN ISO 12991:2016*

Titre : Gaz naturel liquéfié (GNL) - Réservoirs pour le stockage à bord comme carburant pour véhicules automobiles

Résumé :

La norme spécifie les exigences de fabrication des réservoirs de gaz naturel liquéfié (GNL) rechargeables utilisés pour les véhicules automobiles et précise les méthodes d'essai nécessaires pour assurer un niveau raisonnable de protection de la vie humaine et des biens contre l'incendie et l'explosion. La norme est applicable aux réservoirs de carburant destinés aux véhicules terrestres, mais peut servir de guide pour d'autres moyens de transport.

Aucune norme similaire n'a été identifiée dans le système réglementaire français AFNOR.

### *UNI EN ISO 13686:2013*

Titre : Gaz naturel - Désignation de la qualité

Résumé :

La norme traite des paramètres requis pour décrire le gaz naturel dans son état de traitement final et après ajustement, si nécessaire. La norme contient une liste de ces paramètres, leurs unités et références aux normes de mesurage. Les annexes informatives donnent des exemples de valeurs types de ces paramètres, avec un accent principal sur la santé et la sécurité.

La norme, d'origine internationale, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO 13686:2013.

### *UNI EN ISO 16903:2015*

Titre : Pétrole et industries du gaz naturel - Caractéristiques du GNL influant sur la conception et le choix des matériaux

Résumé :

La norme donne des indications sur les caractéristiques du gaz naturel liquéfié (GNL) et sur les matériaux cryogéniques utilisés dans l'industrie du GNL. Elle donne également des indications sur la santé et la sécurité. Elle est destinée à servir de document de référence pour la mise en œuvre des autres normes dans le domaine du gaz naturel liquéfié. Elle est destinée à servir de document de référence pour les personnes qui conçoivent ou exploitent des installations de GNL. La norme, d'origine internationale, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO 16903:2015.

### *UNI EN ISO 16923:2018*

Titre : Stations-service de gaz naturel - Stations GNC pour le ravitaillement de véhicules

Résumé :

La norme traite de la conception, la construction, l'exploitation, l'inspection et la maintenance des stations de ravitaillement au gaz naturel comprimé (GNC) pour véhicules, dont les appareils et les dispositifs de sécurité et de contrôle. Cette norme s'applique également aux parties d'une station-service où le gaz naturel se trouve à l'état gazeux et où le GNC dérivé d'un gaz naturel liquéfié (GNCL) est distribué conformément à la norme EN ISO 16924.

La norme, qui est d'origine internationale, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO 16923:2018.

### *UNI EN ISO 18154:2017*

Titre : Navires et technologie maritime - Soupape de sûreté pour les réservoirs de cargaison des méthaniers - Exigences de conception et d'essai

Résumé :

La norme spécifie les exigences relatives à la conception, aux contrôles et à la méthode d'inspection des soupapes de sécurité à membrane automatisées, utilisées sur les méthaniers pour maintenir la pression à l'intérieur de la cuve en dessous de la pression de service.

Aucune norme similaire n'a été identifiée dans le système réglementaire français AFNOR.

### *UNI EN ISO 20519:2017*

Titre : Véhicules routiers - Connecteur de remplissage de gaz naturel liquéfié (GNL) - Connecteur à 3,1 MPa

Résumé :

La norme définit les exigences relatives aux systèmes de transfert de GNL et aux équipements utilisés pour ravitailler les navires à propulsion GNL qui ne sont pas couverts par le code CIG.

La norme, qui est d'origine internationale, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO 20519:2017.

## *UNI EN ISO 28460:2011*

Titre : Industries du pétrole et du gaz naturel - Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié. Interface terre-navire et opérations portuaires

### Résumé :

La norme spécifie les exigences relatives aux navires, terminaux et fournisseurs de services portuaires pour garantir le transit en toute sécurité d'un méthanier dans la zone portuaire ainsi que le transfert sûr et efficace de sa cargaison. Elle est applicable :

- aux centres de pilotage et de régulation du trafic maritime (VTS) ;
- aux exploitants de remorqueurs;
- aux exploitants de terminaux;
- aux exploitants de navires;
- aux fournisseurs de soutes, lubrifiants et pièces de rechange et aux autres fournisseurs de services pendant que le méthanier est amarré le long du terminal.

La norme, d'origine internationale, a été mise en œuvre par le système AFNOR sous le numéro NF EN ISO 28460:2013.

## 5.5. Normes NF

Aucune norme exclusivement NF n'a été identifiée pour les questions liées au projet GNL Facile.

## 5.6. Normes NF EN

Aucune norme exclusivement NF EN et non traitée précédemment dans le paragraphe "Normes UNI EN" n'a été identifiée pour les questions relatives au projet GNL Facile.

## 5.7. Normes NF EN ISO

### *NF EN ISO 20088-1*

Titre : Détermination de la résistance des matériaux d'isolation thermique suite à un refroidissement cryogénique - Partie 1 : phase liquide

#### Résumé :

La norme décrit une méthode pour déterminer la résistance à une fuite cryogénique liquide sur les systèmes de Protection contre les Fuites Cryogéniques (CSP). Il s'applique quand des systèmes CSP sont installés sur des équipements en acier au carbone et seront en contact avec des fluides cryogéniques. L'azote liquide est utilisé comme milieu cryogénique, puisqu'il a un point d'ébullition plus bas que le gaz naturel liquéfié.

Aucune norme similaire n'a été identifiée dans le système normatif italien UNI.

## 5.8. Normes EN

Aucune norme exclusivement européenne (EN) et non traitée précédemment n'a été identifiée pour les questions relatives au projet GNL Facile.

## 5.9. Normes EN ISO

### *EN ISO 20257-1:2019*

Titre : Installations et équipements de gaz naturel liquéfié - Conception des installations flottantes de GNL - Partie 1 : exigences générales

#### Résumé :

La norme fournit des exigences et des recommandations concernant la conception et l'exploitation des installations flottantes de gaz naturel liquéfié (GNL), y compris les installations destinées à la liquéfaction, au stockage, à la regazéification, au transfert et à la manipulation du GNL afin d'obtenir une conception et une exploitation sans danger et écologiquement acceptable des installations flottantes de GNL.

### *EN ISO 21593:2019*

Titre : Navires et technologie maritime - Exigences techniques relatives au couplage de connexion et de déconnexion à sec pour le soutage de gaz naturel liquéfié

#### Résumé :

La norme spécifie les exigences de conception, de sécurité minimale, de fonctionnement et de marquage, ainsi que les types et dimensions d'interface et les procédures d'essai applicables au couplage de connexion/déconnexion à sec de GNL utilisé pour un système de soutage de GNL par flexible. Les couplages suivants sont abordés :

- Navire de soutage de GNL
- Ravitaillement des camions-citernes
- D'autres transferts effectués avec des couplages non fixes

La norme ne s'applique pas aux coupleurs de connexion et de déconnexion rapide à commande hydraulique (*Quick Connect/Disconnect Couplers* QCDC) utilisés pour un bras de chargement rigide, lesquels sont couverts par la norme ISO 16904.

Cette norme est applicable aux tailles de coupleurs comprise entre DN25 et DN200.

## 5.10. Normes ISO

### *ISO 8943:2007*

Titre : Hydrocarbures liquides légers réfrigérés - Échantillonnage de gaz naturel liquéfié - Méthodes en continu et par intermittence

Résumé :

Méthodes d'échantillonnage en continu et par intermittence spécifiques au transfert de GNL le long d'une ligne.

Remarque : bien que la norme BS ISO 8943:2007 ne soit pas reconnue au niveau de l'UE, elle est mise en œuvre au sein du système de normalisation britannique.

### *ISO 10790:2015*

Titre : Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées - Lignes directrices pour la sélection, l'installation et l'utilisation des mesureurs à effet Coriolis (mesurages de débit-masse, masse volumique et débit-volume)

Résumé :

La norme guide la sélection, l'installation et l'étalonnage des débitmètres de Coriolis. En outre, cette norme fournit des considérations concernant le type de fluide mesuré et des conseils pour déterminer des paramètres tels que le débit volumique.

Note : Les fluides manipulés sont l'air, le gaz naturel, l'eau pétrolière, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et le gaz naturel liquéfié (GNL).

Remarque : bien qu'elle ne soit pas reconnue au niveau de l'UE, la norme BS ISO 10790:2018 est transposée dans le système de normalisation britannique.

### *ISO/DIS 16901:2015*

Titre : Guide pour l'évaluation des risques dans la conception d'installations terrestres pour le GNL *onshore* en incluant l'interface terre/navire

#### Résumé :

La norme fournit des orientations à ceux qui souhaitent effectuer une analyse des risques majeurs parallèlement à la planification, à la conception et à l'exploitation d'une installation GNL *onshore*, en utilisant une méthode « axée sur les risques » (*risk-based*).

La norme ne traite pas du risque environnemental associé à l'émission de GNL.

Note : Cela est mentionné dans la norme UNI EN 16901:2017 (couvrant la chaîne d'approvisionnement alimentaire), qui ne doit pas être confondue avec la norme ISO 16901.

### *ISO 17177:2015*

Titre : Pétrole et industries du gaz naturel - Lignes directrices pour les interfaces de terminaux hybrides de GNL

#### Résumé :

La norme fournit des orientations pour l'installation et l'exploitation d'installations situées à l'interface entre « *Ship to terminal* » et « *Ship to ship* » pour les installations flottantes hybrides (voir note<sup>1</sup>) qui n'entrent pas dans la catégorie des installations GNL conventionnelles présentées dans la norme ISO 28460.

La norme est destinée à compléter la norme ISO 28460, afin de permettre une opération de transfert de GNL efficace et sûre.

La norme traite également des conduites de gaz naturel à haute pression (*High Pressure Natural Gas* - HPNG), parfois présentes à l'interface entre les installations à terre où a lieu la regazéification.

Note : Cela est mentionné dans la norme BS/DIN EN 17177:2019 (couvrant la chaîne des emballages), qui ne doit pas être confondu avec la norme ISO 17177.

---

<sup>1</sup> Une installation hybride est un type d'installation innovant dans lequel une partie de l'installation se trouve sur une barge (ou un navire) ancrée et une autre partie sur la terre ferme. À titre d'exemple uniquement, voir l'installation hybride à l'adresse suivante : <https://www.wartsila.com/energy/lng-to-power/storage-regasification-barges>.

### *ISO 18132-1:2011*

Titre : Hydrocarbures réfrigérés et combustibles gazeux liquéfiés à base non pétrolière - Exigences générales pour jauges de réservoir automatiques à bord des transporteurs de cargaison en mer et des stocks flottants (FSU)

#### Résumé :

La partie 1 de la norme établit les principes généraux de précision pour l'installation, l'étalonnage et la vérification des compteurs automatiques (ATG) utilisés pour la détention et le transfert du GNL. On parle de fluides liquides, de fluides partiellement liquides (à deux phases), de fluides proches de la pression atmosphérique.

La première partie précise les exigences nécessaires à la collecte et à la transmission des données entre les parties concernées (par exemple entre le navire et l'installation).

Remarque : bien que la norme BS ISO 18132-1:2011 ne soit pas reconnue au niveau de l'UE, elle est transposée dans le système de normes britannique.

### *ISO 18132-2:2008*

Titre : Hydrocarbures réfrigérés et combustibles gazeux liquéfiés à base non pétrolière - Exigences générales pour jauges de niveau automatiques - Partie 2 : jauges pour réservoirs côtiers de type réfrigéré

#### Résumé :

La partie 2 de la norme établit les principes généraux de précision pour l'installation, l'étalonnage et la vérification des jauges de niveau automatiques (ALG) utilisées pour les fluides hydrocarbonés réfrigérés (tels que le GNL) et stockés dans des réservoirs à terre à la pression atmosphérique. La norme ne couvre pas les réservoirs sous pression.

Remarque : bien que la norme BS ISO 18132-2:2008 ne soit pas reconnue au niveau de l'UE, elle est mise en œuvre au sein du système de normalisation britannique.



### *ISO/DIS 18683:2015*

Titre : Lignes directrices pour les systèmes et installations de distribution de gaz naturel liquide comme carburant pour navires

#### Résumé :

La norme prévoit des exigences minimales pour la conception et l'exploitation des installations de soutage de GNL, y compris l'interface entre l'installation de GNL et le navire destinataire (*Onshore to ship*).

La norme indique les exigences et les recommandations pour les opérateurs à terre et les membres à bord, correctement formés pour le soutage, et les exigences pour l'équipement nécessaire pour assurer la sécurité de l'opération.

La norme est applicable au soutage en haute mer et dans les zones portuaires et décrit les opérations nécessaires, telles que

- nettoyage et inertage des lignes
- la gazéification des réservoirs et des équipements
- refroidissement des cuves et des équipements
- le ravitaillement en GNL et en GNC

### *ISO 19970:2017*

Titre : Hydrocarbures réfrigérés et combustibles gazeux liquéfiés à base non pétrolière - Mesurage du gaz comme carburant sur les transporteurs de GNL pendant les opérations de transfert de cargaison

#### Résumé :

La norme spécifie les exigences minimales pour quantifier le BOG consommé par les méthaniers pour leur propre consommation. Dans cette norme, le terme BOG désigne les composants légers du GNL (azote et méthane) qui sont chargés dans les réservoirs des méthaniers pendant le transfert du GNL pour égaliser la pression.

La norme spécifique également les exigences relatives à la mesure du BOG et de la valeur calorifique associée, comme les débitmètres, pendant l'opération de transfert ; avec les précautions nécessaires, il est également possible d'appliquer cette norme au calcul du BOG consommé par un navire pendant la navigation.

### *ISO 21130:2019*

Titre : Navires et technologie maritime - Principaux éléments des dispositifs de remorquage d'urgence (*Emergency Towing Arrangements – ETA*)

#### Résumé :

La norme spécifie les exigences techniques, les méthodes, les règles d'inspection et les actions à effectuer pour la procédure de remorquage d'urgence à réaliser sur les méthaniers de plus de 20 000 tonnes de port en lourd.

### *ISO 23251:2006*

Titre : Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel - Systèmes de dépressurisation et de protection contre les surpressions

#### Résumé :

La norme s'applique aux systèmes de dépressurisation et de protection contre les surpressions. Bien qu'elle soit principalement destinée à être utilisée dans les raffineries de pétrole, elle s'applique également aux installations pétrochimiques, aux installations à gaz, aux installations de gaz naturel liquéfié et aux installations de production de pétrole et de gaz naturel. Les informations fournies ont pour but d'aider à la sélection du système le plus approprié en fonction des dangers et des conditions pouvant survenir dans les différentes installations.

La norme est un complément aux procédures proposées dans la norme ISO 4126 ou API RP 520-I, qui sont utiles pour établir une base de conception.

## 5.11. D'autres réglementations internationales

### *SIGTTO*

Titre : Guide pour la prévention du « basculement de couches » ou « *rollover* » dans les méthaniers

#### Résumé :

Cette publication a pour objectif d'informer les opérateurs actifs dans le secteur du transport de GNL par méthaniers du phénomène accidentel connu sous le nom de « *Rollover* » ou « basculement de couches ». Le guide traite principalement des méthaniers, mais s'applique également aux unités flottantes en général, telles que les FSU, FRU et FSRU. Compte tenu de la nature de ce phénomène accidentel, le guide ne s'applique pas aux installations à terre, pour lesquelles d'autres réglementations spécifiques existent.

### *SIGTTO*

Titre : Système de libération d'urgence pour le GNL (ERS). Recommandations, lignes directrices et meilleures pratiques.

#### Résumé :

Cette publication fournit des orientations aux opérateurs de systèmes ERS dans le but de garantir un niveau de sécurité et de sûreté adéquat pour eux, l'environnement et les équipements qui y sont installés. La publication a été réalisée selon une approche « fondée sur la criticité » qui prend en compte les travailleurs, les installations et l'environnement. Dans la dernière partie de cette norme, il y a une analyse détaillée des risques spécifiques de l'ERS.

### *SIGTTO*

Titre : Procédure de vidange, de rinçage et de déconnexion des bras de charge et de la tête de puits GNL

#### Résumé :

Cette publication présente la procédure détaillée, reconnue au niveau international, pour les opérations nécessitant la vidange, le rinçage et la déconnexion des équipements GNL.

## 6. Champ d'application des réglementations

Dans ce chapitre, les normes identifiées ci-dessus seront placées dans leurs champs d'application respectifs. De par sa structure même, une norme peut se référer à un type d'installation spécifique, ou elle peut être « horizontale » et couvrir tous les types mentionnés ci-dessus. Pour rendre la présentation des normes plus claire et éviter les répétitions inutiles, la logique de présentation suivante sera suivie :

- Normes horizontales pour tous les types d'installations
- Normes horizontales pour la manutention
- Toutes les autres normes

Ci-dessous, seul le code d'identification des normes valables pour le type spécifique d'installation/système sera donné. Pour plus de détails, voir le chapitre 5, où chaque norme a été présentée et expliquée.

## 6.1. Réglementation italienne

### 6.1.1. Normes horizontales applicables à toutes les installations

- D.Lég 105:2015
- UNI EN 1626:2009
- UNI EN 12308:2001
- UNI EN ISO 10715:2001
- UNI EN ISO 16903:2015

### 6.1.2. Normes horizontales applicables à la manutention du GNL

- UNI EN ISO/TS 12838:2003

### 6.1.3. Stockage à terre (*Onshore*)

- C.M. 3819:2013
- C.M. 5870:2015
- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 12066:1999
- UNI EN 13645:2006
- UNI EN 14620-1:2006
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 23251:2006

### 6.1.4. Stockage *offshore*

- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 14620-1:2006
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 18154:2017

### 6.1.5. Regazéification

- Décret Présidentiel 151:2011
- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 12308:2001
- UNI EN 13645:2006
- UNI EN ISO 13686:2013
- UNI EN ISO 23251:2006

### 6.1.6. Manutention - Réception des méthaniers

- D.M. 875:2017
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN 16904:2016
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 28460:2011

6.1.7. *Manutention – Ship to ship*

- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO/TS 12838:2003
- UNI EN ISO 20519:2017

6.1.8. *Manutention – Offshore to ship*

- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 18154:2017

6.1.9. *Manutention – Onshore to ship*

- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN 16904:2016
- UNI EN ISO 10715:2001
- UNI EN ISO 10976:2015

6.1.10. *Manutention – Truck to ship*

- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN 16904:2016
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 20519:2017

6.1.11. *Manutention - Distribution par gazoduc dans la zone portuaire*

- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 12066:1999
- UNI EN 16348:2013

#### 6.1.12. Manutention - Distributeurs routiers dans la zone portuaire

- D.Lég 257:2016
- Décret Présidentiel 151:2011
- D.M. 875:2017
- C.M. 3819:2013
- C.M. 5870:2015
- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 12066:1999
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN ISO 12617:2017
- UNI EN ISO 12991:2016
- UNI EN ISO 16923:2018

#### 6.1.13. Systèmes de lutte contre l'incendie et sécurité portuaire

- D.Lég 257:2016
- Décret Présidentiel 151:2011
- D.M. 875:2017
- C.M. 3819:2013
- C.M. 5870:2015
- UNI EN 12065:1999
- UNI EN ISO 16923:2018
- UNI EN ISO 23251:2006
- UNI EN ISO 28460:2011

## 6.2. Réglementation française

### 6.2.1. Normes horizontales applicables à toutes les installations

- NF EN 1626:2009
- NF EN 12308:2001
- NF EN ISO 10715:2001
- NF EN ISO 16903:2015

### 6.2.2. Normes horizontales applicables à la manutention du GNL

- NF EN ISO/TS 12838:2003

### 6.2.3. Stockage à terre (*Onshore*)

- NF EN 1473:2016
- NF EN 12066:1999
- NF EN 13645:2006
- NF EN 14620-1:2006
- NF EN ISO 10976:2015

### 6.2.4. Stockage *Offshore*

- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 14620-1:2006
- NF EN ISO 10976:2015

### 6.2.5. Regazéification

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 12308:2001
- NF EN 13645:2006
- NF EN ISO 13686:2013

### 6.2.6. Manutention - Réception des méthaniers

- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN 16904:2016
- NF EN ISO 10976:2015
- NF EN ISO 28460:2011

### 6.2.7. Manutention – *Ship to ship*

- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN ISO 10976:2015
- NF EN ISO/TS 12838:2003
- NF EN ISO 20519:2017



#### 6.2.8. Manutention – *Offshore to ship*

- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN ISO 10976:2015

#### 6.2.9. Manutention – *Onshore to ship*

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN 16904:2016
- NF EN ISO 10715:2001
- NF EN ISO 10976:2015

#### 6.2.10. Manutention – *Truck to ship*

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN 16904:2016
- NF EN ISO 10976:2015
- NF EN ISO 20519:2017

#### 6.2.11. Manutention - Distribution par gazoduc dans la zone portuaire

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 12066:1999
- NF EN 16348:2013

#### 6.2.12. Manutention - Distributeurs routiers dans la zone portuaire

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 12066:1999
- NF EN 13766:2019
- NF EN ISO 12617:2017
- NF EN ISO 16923:2018

#### 6.2.13. Systèmes de lutte contre l'incendie et sécurité portuaire

- NF EN 12065:1999
- NF EN ISO 16923:2018
- NF EN ISO 28460:2011
- NF EN ISO 20088-1

### 6.3. Réglementation communautaire

#### 6.3.1. Normes horizontales applicables à toutes les installations

- EN 1626:2009
- EN 12308:2001
- EN ISO 10715:2001
- EN ISO 16903:2015

#### 6.3.2. Normes horizontales applicables à la manutention du GNL

- EN ISO/TS 12838:2003

#### 6.3.3. Stockage à terre (*Onshore*)

- EN 1473:2016
- EN 12066:1999
- EN 13645:2006
- EN 14620-1:2006
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 23251:2006

#### 6.3.4. Stockage *Offshore*

- EN 1474-2:2009
- EN 14620-1:2006
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 18154:2017
- EN ISO 20257-1:2019

#### 6.3.5. Regazéification

- EN 1473:2016
- EN 1474-2:2009
- EN 12308:2001
- EN 13645:2006
- EN ISO 13686:2013
- EN ISO 23251:2006
- EN ISO 20257-1:2019

#### 6.3.6. Manutention - Réception des méthaniers

- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 13766:2019
- EN 16904:2016
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 28460:2011
- EN ISO 21593:2019

#### 6.3.7. Manutention – *Ship to ship*

- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 13766:2019
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO/TS 12838:2003
- EN ISO 20519:2017
- EN ISO 20257-1:2019

#### 6.3.8. Manutention – *Offshore to ship*

- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 13766:2019
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 18154:2017
- EN ISO 20257-1:2019

#### 6.3.9. Manutention – *Onshore to ship*

- EN 1473:2016
- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 13766:2019
- EN 16904:2016
- EN ISO 10715:2001
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 21593:2019

#### 6.3.10. Manutention – *Truck to ship*

- EN 1473:2016
- EN 1474-2:2009
- EN 13766:2019
- EN 16904:2016
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 20519:2017

#### 6.3.11. Manutention - *Distribution par gazoduc dans la zone portuaire*

- EN 1473:2016
- EN 1474-3:2009
- EN 12066:1999
- EN 16348:2013

#### 6.3.12. Manutention - Distributeurs routiers dans la zone portuaire

- EN 1473:2016
- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 12066:1999
- EN 13766:2019
- EN ISO 12617:2017
- EN ISO 12991:2016
- EN ISO 16923:2018

#### 6.3.13. Systèmes de lutte contre l'incendie et sécurité portuaire

- EN 12065:1999
- EN ISO 16923:2018
- UNI ~~EN~~ISO 23251:2006
- EN ISO 28460:2011
- EN ISO 20088-1

## 6.4. Réglementation internationale

### 6.4.1. Normes horizontales applicables à toutes les installations

- ISO 10715:2001
- ISO 16903:2015
- ISO/DIS 16901:2015

### 6.4.2. Normes horizontales applicables à la maintenance du GNL

- ISO/TS 12838:2003
- ISO/TR 21903:2019

### 6.4.3. Stockage à terre (*Onshore*)

- ISO 10976:2015
- ISO 23251:2006
- ISO 18132-2:2008

### 6.4.4. Stockage *Offshore*

- ISO 10976:2015
- ISO 18154:2017
- ISO 20257-1:2019
- ISO 18132-2:2008
- ISO/DIS 18683:2015
- SIGTTO

### 6.4.5. Regazéification

- ISO 13686:2013
- ISO 23251:2006
- ISO 20257-1:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- ISO 17177:2015
- ISO 19970:2017

### 6.4.6. Maintenance - Réception des méthaniers

- ISO 10976:2015
- ISO 28460:2011
- ISO 21593:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- ISO 19970:2017
- ISO 21130:2019

#### 6.4.7. Manutention – *Ship to ship*

- ISO 10976:2015
- ISO/TS 12838:2003
- ISO 20519:2017
- ISO 20257-1:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- ISO 17177:2015
- ISO 18132-1:2011
- ISO/DIS 18683:2015
- ISO 19970:2017
- SIGTTO

#### 6.4.8. Manutention – *Offshore to ship*

- ISO 10976:2015
- ISO 18154:2017
- ISO 20257-1:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- ISO 17177:2015
- ISO 18132-1:2011
- ISO/DIS 18683:2015
- ISO 19970:2017
- ISO 21130:2019
- SIGTTO

#### 6.4.9. Manutention – *Onshore to ship*

- ISO 10715:2001
- ISO 10976:2015
- ISO 21593:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- SIGTTO

#### 6.4.10. Manutention – *Truck to ship*

- ISO 10976:2015
- ISO 20519:2017
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- SIGTTO

#### 6.4.11. Manutention - Distribution par gazoduc dans la zone portuaire

- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- SIGTTO

#### 6.4.12. Manutention - Distributeurs routiers dans la zone portuaire

- ISO 12617:2017
- ISO 12991:2016
- ISO 16923:2018
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- SIGTTO

#### 6.4.13. Systèmes de lutte contre l'incendie et sécurité portuaire

- ISO 16923:2018
- ISO 23251:2006
- ISO 28460:2011
- ISO 20088-1
- ISO 21130:2019
- SIGTTO

## 7. Comparaison des réglementations

Dans la suite du chapitre, une activité comparative entre chaque type de norme sera réalisée avec mise en évidence de :

- « Vides juridiques », qui peuvent être soit l'absence d'une norme spécifique, soit la non-transposition d'une norme au niveau communautaire.
- Manque d'homogénéité

### 7.1. Stockage à terre (*Onshore*)

En Italie, la norme UNI EN ISO 18154:2017 concernant les soupapes de sûreté pilotées à distance a été publiée ; pour la France, il n'a pas été possible d'identifier une norme spécifique transposée et publiée par l'AFNOR. Toutefois, la norme EN ISO 18154:2017 reste valable car, en plus d'être une norme internationale, elle a été acceptée comme norme communautaire.

### 7.2. Stockage *Offshore*

Aucune inégalité significative ou vide juridique n'a été constaté pour ce sujet.

### 7.3. Regazéification

Aucune inégalité significative ou vide juridique n'a été constaté pour ce sujet.

### 7.4. Manutention - Réception par le transporteur de GNL

Aucune inégalité significative ou vide juridique n'a été constaté pour ce sujet.

### 7.5. Manutention – *Ship to ship*

Aucune inégalité significative ou vide juridique n'a été constaté pour ce sujet.

### 7.6. Manutention – *Offshore Storage to ship*

Aucune inégalité significative ou vide juridique n'a été constaté pour ce sujet.

### 7.7. Manutention – *Onshore Storage to ship*

Aucune inégalité significative ou vide juridique n'a été constaté pour ce sujet.

### 7.8. Manutention – *Truck to ship*

Aucune inégalité significative ou vide juridique n'a été constaté pour ce sujet.



## 7.9. Manutention - Distribution portuaire par gazoduc

Aucune inégalité significative ou vide juridique n'a été constaté pour ce sujet.

### 7.10. Manutention - Distributeurs routiers dans les zones portuaires

Aucune zone portuaire utilisant des véhicules de travail GNL n'a été identifiée ; il n'a donc pas été possible d'étudier le régime juridique en vigueur dans cette zone.

Il n'a pas été possible d'identifier une réglementation française spécifiquement applicable à la construction de réservoirs de GNL destinés aux tracteurs routiers et aux engins de chantier. Toutefois, la norme EN ISO 12991:2016 reste valable car, en plus d'être une norme internationale, elle a été acceptée comme norme européenne.

### 7.11. Systèmes de lutte contre l'incendie et sécurité portuaire

Lors de l'étude de la réglementation actuelle sur le gaz naturel liquéfié, un vide juridique est survenu et il est jugé important de le signaler il existe de nombreuses normes couvrant presque tous les aspects de la conception, de la construction, de l'exploitation et de la gestion de la sécurité des installations de GNL, mais aucune norme n'a été identifiée précisant les cas dans lesquels un système d'odorisation du gaz naturel doit être prévu. Cette question n'affecte pas directement le GNL car, tant qu'il est maintenu sous forme liquide, il n'est pas nécessaire de disposer d'un système d'odorisation. Cependant, elle affecte le BOG produit par l'évaporation du GNL, car l'odorisation d'un gaz combustible est nécessaire pour des raisons de sécurité et de fiscalité. Afin de mieux comprendre cette question, des recherches supplémentaires ont été menées et il est apparu que, généralement, les « gaz combustibles » (nom utilisé pour les sous-produits utilisés comme gaz combustible par d'autres usines) ne passent pas par une phase d'odorisation avant de parvenir à l'installation de combustion. Ils passent plutôt par un poste de comptabilité pour déterminer les valeurs imposables par l'administration fiscale.

Bien qu'aucune divergence significative n'ait été constatée entre les réglementations italiennes et françaises, il a été jugé important de souligner un aspect clé, et peu réglementé, du processus de réception d'un méthanier. La norme internationale ISO 21130:2019 propose une référence pour effectuer l'opération de remorquage d'urgence d'un méthanier. Cette norme s'avère être très récente (avril 2019) ; on s'attend donc à ce que dans un avenir pas si lointain, le processus de transposition soit activé, ce qui conduira, tôt ou tard, à la validation de cette norme également au niveau national. Il a été décidé de signaler cette norme afin de faciliter un éventuel futur travail de normalisation auprès des autorités franco-italiennes et de faciliter l'alignement des normes techniques internationales et locales.

## 7.12. Conclusion et aperçu

Le secteur du GNL trouve ses origines dans les premières décennies du XXe siècle, mais ce n'est qu'après le début du XXIe siècle que le grand développement de ce secteur a commencé. Cette situation a entraîné une « course » à la réglementation et à la normalisation d'un nouveau type d'industrie qui était encore méconnue. En fait, l'analyse des réglementations actuellement en vigueur montre que beaucoup d'entre elles sont des premières éditions. Un travail réglementaire intense est attendu dans les prochaines années, visant à la création d'un cadre réglementaire exhaustif et homogène entre les acteurs du secteur du GNL (au moins parmi ceux présents dans le bassin méditerranéen).

Comme le secteur du GNL n'a connu pendant des décennies que le développement d'installations pour le transport, le transfert, le stockage et la regazéification du produit, le cadre réglementaire actuel manque légèrement de règles spécifiques pour toutes les « nouvelles » opérations, telles que le ravitaillement des navires à propulsion GNL par des camions-citernes et des chalands. Des règles plus spécifiques seraient nécessaires pour ces types d'opérations/installations.

La législation présentée montre une cohérence entre le contexte réglementaire italien et français ; bien qu'il existe des situations, dictées par la relative jeunesse du secteur, dans lesquelles une norme particulière a été transposée par l'organisme de normalisation d'une nation et est en cours de transposition par l'autre, on peut constater que les deux pays possèdent le même *corpus legis*.

Afin de simplifier les opérations de consultation de cette étude et des évaluations futures concernant les installations de GNL, un tableau résumant les normes identifiées et leur champ d'application respectif a été rédigé.

Il convient de souligner que ce tableau se veut le plus complet et le plus exhaustif possible mais, bien évidemment, en fonction des évolutions technologiques et des travaux des organismes de normalisation, il est toujours nécessaire de vérifier la validité des normes mentionnées ci-après.

Tableau 1 - Tableau récapitulatif de l'applicabilité des normes, mis à jour au 1er août 2019

Organisme de normalisation	Numéro : année	Stockage		Regazéification	Manutention							Lutte contre incendie et sécurité
		Onshore	Offshore		Réception nav.méthanier	Ship to ship	Offshore to ship	Onshore to ship	Truck to ship	Distribution par gazoduc	Distributeurs zone portuaire	
Décret Législatif	105:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Décret Législatif	257:2016										X	X
Décret Présidentiel	151:2011	X		X								X
Décret Ministériel	875:2017				X							X
Circulaire Ministérielle	3819:2013										X	X
Circulaire Ministérielle	5870:2015										X	X
UNI (NF) EN	1473:2016	X		X				X	X	X	X	
UNI (NF) EN	1474-2:2009		X	X	X	X	X	X	X		X	
UNI (NF) EN	1474-3:2009				X	X	X	X		X	X	
UNI (NF) EN	1626:2009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN	12065:1999											X
UNI (NF) EN	12066:1999	X								X	X	
UNI (NF) EN	12308:2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN	13645:2006	X		X								
UNI (NF) EN	13766:2019				X	X	X	X	X		X	
UNI (NF) EN	14620-1:2006	X	X									
UNI (NF) EN	16348:2013									X		
UNI (NF) EN	16904:2016				X			X	X			
UNI (NF) EN ISO	10715:2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN ISO	10976:2015	X	X		X	X	X	X	X			
UNI (NF) EN ISO	12617:2017										X	
UNI (NF) EN ISO/TS	12838:2003				X	X	X	X	X	X	X	
UNI — EN ISO	12991:2016										X	
UNI (NF) EN ISO	13686:2013			X								
UNI (NF) EN ISO	16903:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN ISO	16923:2018										X	X
UNI — EN ISO	18154:2017		X				X					
UNI (NF) EN ISO	20519:2017					X			X			
UNI — EN ISO	23251:2006	X		X								X
UNI (NF) EN ISO	28460:2011				X							X
NF EN ISO	20088-1											X
EN ISO	20257-1:2019		X	X		X	X					
EN ISO	21593:2019				X			X				
ISO	8943:2007			X	X	X	X	X	X	X	X	
ISO	10790:2015			X	X	X	X	X	X	X	X	
ISO/DIS	16901:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ISO	17177:2015			X		X	X					
ISO	18132-1:2011					X	X					
ISO	18132-2:2008	X	X									
ISO/DIS	18683:2015		X			X	X					
ISO	19970:2017			X	X	X	X					
ISO	21130:2019				X		X					X
ISO/AWI	21903:2019				X	X	X	X	X	X	X	
ISO/TR	22547:2020											
ISO	23448:2020											
SIGTTO			X			X	X	X	X	X	X	X

## 8. Bibliographie et sources des données

- Lois et décrets en vigueur en Italie : toutes les informations sont tirées directement du portail Internet officiel de l'État, disponible à l'adresse suivante :

<https://www.normattiva.it>

- Normes techniques nationales :

- o Les normes UNI - toutes les normes UNI prises en compte et les informations y afférentes ont été directement tirées du portail Internet de l'Organisme italien de normalisation (*Ente Italiano di Normazione*), disponible à l'adresse suivante :

<http://www.uni.com>

- o Les normes NF - toutes les normes NF prises en compte et les informations y afférentes ont été directement tirées du portail Internet du Coordinateur de la normalisation en France, disponible à l'adresse suivante :

<https://www.afnor.org>

- o Les normes EN - toutes les normes EN prises en compte et les informations y afférentes ont été directement tirées du portail Internet du Comité européen de normalisation, disponible à l'adresse suivante :

<https://www.cen.eu/work/products/ENs/Pages/default.aspx>

- o Les normes ISO - toutes les normes ISO prises en compte et les informations y afférentes ont été directement tirées du portail Internet de l'Organisation internationale de normalisation, disponible à l'adresse suivante :

<https://www.iso.org/home.html>

- SIGTTO - toutes les références et informations concernant les normes internationales SIGTTO peuvent être consultées à l'adresse suivante :

<https://www.sigtto.org>