

# Le gaz naturel liquéfié : propriétés et fiabilité<sup>1</sup>

## INTRODUCTION

*Le gaz naturel liquéfié : propriétés et fiabilité* est le dernier d'une série de trois rapports qui traitent du gaz naturel liquéfié (GNL). L'industrie du GNL utilise des technologies et des consignes de sécurité de pointe qui s'appuient sur de nombreux codes, normes et mécanismes de surveillance réglementaire pour assurer la sécurité et la fiabilité des installations de GNL. Le présent rapport décrit les propriétés du GNL, brosse un historique des installations de GNL et de leur dossier de fiabilité et conclut par un examen des normes, des pratiques exemplaires et des mécanismes de surveillance réglementaire qui ont cours dans l'industrie.

## PROPRIÉTÉS DU GNL

Le gaz naturel liquéfié (GNL) est du gaz naturel dont la température a été abaissée à moins 160 °C (moins 260 °F) à la pression atmosphérique et qui a été réduit à l'état liquide, à 1/600<sup>e</sup> de son volume original. Le GNL est clair, transparent et inodore. Il est non corrosif et non toxique.

Les dangers potentiels du GNL sont attribuables à ses propriétés de base, notamment sa nature cryogénique et ses caractéristiques de dispersion et d'inflammabilité. En raison de sa nature cryogénique, le GNL gèle tout ce qui vient en son contact. Lorsqu'il est liquéfié, le gaz naturel ne brûle pas et ne peut exploser. Ce n'est que lorsque le GNL se réchauffe et retrouve son état gazeux (c.-à-d. de gaz naturel), se mélange à l'air et entre en contact avec une source d'inflammation qu'il peut exploser ou s'enflammer (en milieu confiné). Mais pour que cela, il faut d'abord qu'une fuite se produise.

## INSTALLATIONS DE GNL : HISTORIQUE ET FIABILITÉ

La technologie du GNL n'est pas nouvelle. La première usine de GNL a été construite en Virginie-Occidentale en 1912 et est entrée en production en 1917. En janvier 1959, le premier navire méthanier du monde, le *Methane Pioneer*, a livré une cargaison de GNL au Royaume-Uni en provenance de Lake Charles, en Louisiane.

En février 2005, on dénombrait dans le monde entier 22 terminaux d'exportation (liquéfaction) de

---

<sup>1</sup>Parmi les sources utilisées pour l'élaboration du présent rapport, citons :

- (a) Center for Energy Economics, Bureau for Economic Geology, The University of Texas at Austin, <http://www.beg.utexas.edu/energyecon/lng>;
- (b) United States Department of Energy, <http://www.fossil.energy.gov>;
- (c) Federal Energy Regulatory Commission, <http://www.ferc.gov/industries/gas/indus-act/lng-what.asp>;
- (d) Center for LNG, <http://www.lngfacts.org/>.

GNL, 46 terminaux d'importation (regazéification) et plus de 150 méthaniers en service. Depuis les débuts de l'industrie en 1959, on ne signale aucun accident mortel, perte de cargaison, accident majeur ni problème de sécurité dans les installations portuaires ou en mer. À l'époque les méthaniers, qui sont dotés d'une double coque et de systèmes de stockage spécialement conçus pour le GNL, ont effectué plus de 80 000 livraisons de GNL aux quatre coins de la planète, couvrant plus de 160 millions de kilomètres.

## **PRATIQUES EXEMPLAIRES DE L'INDUSTRIE DU GNL**

L'industrie du GNL s'est dotée de mesures de protection et d'atténuation pour assurer la sécurité des installations de GNL ainsi que la protection du public et de l'environnement. L'industrie est tenue de respecter des exigences de protection multicouches en ce qui a trait au confinement primaire (par ex. alliages d'acier et autres matériaux pour les cuves de stockage du GNL), au confinement secondaire (par ex. enveloppes ou enceintes entourant les cuves de stockage et pouvant retenir tout le contenu des cuves en cas de rupture), aux systèmes de protection (par ex. systèmes de protection-incendie ou d'arrêt d'urgence) et aux zones d'exclusion pour protéger les gens et la propriété.

## **RÈGLEMENTS, NORMES ET CODES RÉGISSANT LE GNL**

Outre les consignes de sécurité et les pratiques exemplaires mises en oeuvre par l'industrie du GNL, cette dernière est tenue de se conformer à un ensemble de normes, de codes et de règlements. Depuis ses débuts en 1917, l'industrie du GNL a fait des progrès importants en ce qui concerne la sûreté du transport et du stockage du GNL. Les règlements et les normes régissant la conception, la construction, l'exploitation et la sécurité ont été de plus en plus resserrés au cours des quatre dernières décennies pour prévenir les accidents et en minimiser les impacts le cas échéant.

Les installations industrielles construites au Canada sont régies par de nombreux règlements qui visent à protéger la santé et à assurer la sécurité de la population canadienne et de l'environnement. Les installations de GNL sont classées comme sites industriels et doivent respecter l'ensemble des normes, codes et règlements imposés par les autorités fédérale, provinciales et municipales.

L'Association canadienne de normalisation (CSA), l'organisme national chargé de définir les normes de sécurité publique au Canada, a établi une norme pour la production, le stockage et la manutention du GNL (*CAN/CSA Z276-01*). Cette norme fixe les exigences minimales pour la conception, la construction et la sûreté d'exploitation des installations de GNL.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>Il y a trois installations de stockage de GNL pour l'écrêtement des pointes au Canada : l'installation de GNL *Union Gas* près de Sudbury en Ontario, l'installation de GNL *Gaz Métro* près de Montréal au Québec et l'installation de GNL *Terasen Gas* dans le Lower Mainland, à Vancouver en Colombie-Britannique. Toutes trois sont conformes à la norme *CAN/CSA-Z276-01*. Cette norme a été adoptée par la Commission des normes techniques et de la sécurité de l'Ontario, la Régie du bâtiment du Québec et la Oil and Gas Commission de la Colombie-Britannique.

L'industrie du GNL observe d'autres codes, règles, règlements et normes établis par d'autres organismes comme la Society of International Gas Tanker and Terminal Operators, la Gas Processors Association, la National Fire Protection Association et l'Organisation maritime internationale (OMI), sans en exclure d'autres.

Ainsi, tous les navires et les installations portuaires du monde entier qui participent au commerce international doivent se conformer au Code international pour la sûreté des navires et des installations portuaires (CISNIP) administré par l'OMI. Transports Canada a mis en oeuvre le CISNIP dans le cadre du *Règlement sur la sûreté du transport maritime*. Ce règlement exige que les installations portuaires, les installations de GNL et les navires soient dotés d'un plan de sécurité approuvé et d'agents de sécurité avant leur entrée en service.

## RECHERCHE DANS LE DOMAINE DU GNL

Une somme importante d'activités de recherche sont consacrées à la compréhension du comportement du GNL. Ainsi, le département de l'Énergie des États-Unis a-t-il chargé ses laboratoires nationaux Sandia (Sandia) d'examiner les questions de sécurité liées au GNL, particulièrement en ce qui concerne son transport. Le rapport de Sandia, *Guidance on Risk Analysis and Safety Implications of a Large LNG Spill Over Water*, rendu public en décembre 2004, peut être consulté à l'adresse suivante :

[http://www.fe.doe.gov/programs/oilgas/storage/lng/sandia\\_lng\\_1204.pdf](http://www.fe.doe.gov/programs/oilgas/storage/lng/sandia_lng_1204.pdf).

## SITES WEB UTILES

- Center for Energy Economics, Bureau for Economic Geology, The University of Texas at Austin  
(<http://www.beg.utexas.edu/energyecon/lng>)
- United States Department of Energy (<http://www.fe.doe.gov/>)
- Federal Energy Regulatory Commission  
(<http://www.ferc.gov/industries/gas/indus-act/lng-what.asp>)
- Center for LNG (<http://www.lngfacts.org/>)
- Association canadienne de normalisation (<http://www.csa.ca>)