

The logo for 'energir' is located in the top right corner. It consists of the word 'energir' in a white, lowercase, sans-serif font. The letter 'e' has a small white dot above it. The background is a dark blue gradient with several large, abstract, curved shapes in various shades of blue and cyan, creating a dynamic, wave-like pattern.

energir

Guide d'intervention

En présence de gaz
naturel liquéfié (GNL)

Informations complémentaires

Energir.com

mesures.urgence@energir.com

Autres ressources disponibles :

Guide 115 GAZ – INFLAMMABLES
(comprenant des liquides réfrigérés) de CANUTEC.

ACNOR/CSA Z269 Gaz naturel liquéfié (GNL) production,
stockage et manutention.

Pour signaler une urgence :

Numéro d'urgence de Gaz Métro Solutions Transport :
1 855 324-4678

Bureau de contrôle du grand Montréal (BCGM) d'Énergir :
514 598-3152 ou **1 855 598-8111**

**Pour obtenir de l'information sur les formations
disponibles sur le GNL, ou toutes autres formations
en lien avec le gaz naturel :**

Etg.energir.com

Etg@energir.com

Téléphone : **450 449-6960**

Télécopieur : **450 449-0766**

Limitations

Il est bien entendu que toutes les dispositions légales et réglementaires ainsi que toutes les normes applicables et bonnes pratiques généralement reconnues et observées lors d'interventions d'urgence ont préséance sur le contenu du présent document. Il demeure de la responsabilité des services d'intervention d'urgence concernés de s'assurer de respecter et de faire respecter l'ensemble de ces lois, règlements et normes applicables ainsi que ces bonnes pratiques généralement reconnues et observées.

Sommaire

Gaz naturel liquéfié	4
Gaz naturel liquéfié (GNL)	5
Gaz naturel comprimé (GNC)	5
Livraison, infrastructures et applications	6
Transport routier	8
Transport maritime	9
Les risques	9
Déversement	9
Engelures, brûlures cryogéniques	10
Incendie et explosion	10
Explosion d'un réservoir de GNL (BLEVE)	11
Asphyxie	13
Les tactiques	13
Tableau des procédures	14-15



Objectif

Ce document a pour but de donner de l'information sur le gaz naturel liquéfié (GNL) afin d'appuyer les services d'intervention d'urgence au cas où un incident surviendrait.

Gaz naturel liquéfié

Le gaz naturel liquéfié (GNL) désigne le gaz naturel transformé sous forme liquide. Cet état est atteint lorsque le gaz est refroidi à une température d'environ -162°C à pression atmosphérique. Le GNL est un liquide dit «cryogénique». Le GNL se distingue particulièrement du gaz naturel comprimé (GNC) sous plusieurs aspects.

Gaz naturel liquéfié (GNL)

(Liquefied Natural Gas)



- Liquide cryogénique : -162°C (-260°F)
- Sans couleur
- Composé de méthane à plus de 98%
- Entreposé à une pression relativement basse : moins de 230 lbs/po²
- Avec odeur : notre GNL contient du mercaptan. Lors de sa vaporisation, le GNL dégage la même odeur que le gaz naturel, mais peut être en plus faible concentration
- Plus lourd que l'air jusqu'à -100°C (-148°F)
- Le GNL déversé dans l'environnement s'écoule initialement comme un liquide et peut être endigué pour en limiter l'étendue avant qu'il ne se vaporise
- Non toxique, peut être suffocant (asphyxiant) par le déplacement de l'oxygène lors de sa vaporisation
- Ratio d'expansion à 600 : 1 lors de sa vaporisation
- Vapeurs inflammables : plage d'inflammabilité étroite de 5 à 15%



Gaz naturel comprimé (GNC)

(Compressed Natural Gas) odorisé



- Gazeux à température ambiante
- Sans couleur
- Composé de méthane à plus de 95%
- Entreposé à une haute pression: 3000 lbs/po² et plus (réf. : CSA-B108-99)
- Avec odeur : le GNC contient du mercaptan ; gaz qui est normalement utilisé pour odoriser le gaz naturel distribué par canalisation
- Plus léger que l'air
- Non toxique, peut être suffocant (asphyxiant) par le déplacement de l'oxygène lors de sa vaporisation
- Vapeurs inflammables : plage d'inflammabilité étroite de 5 à 15%
- Température d'auto-ignition élevée : (Gaz naturel : 537°C ($998,6^{\circ}\text{F}$)) (Diesel : 210°C (410°F))



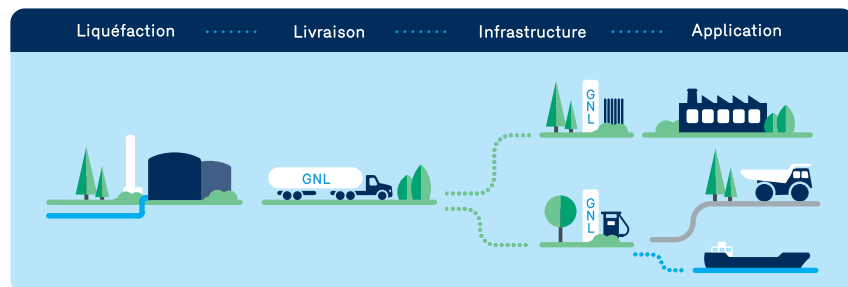


Distribution du GNL

Livraison, infrastructures et applications

Le GNL peut être utilisé à plusieurs fins. Il sert notamment de carburant pour le transport lourd et le transport maritime et comme énergie pour les industries des régions éloignées, non desservies par un réseau gazier.

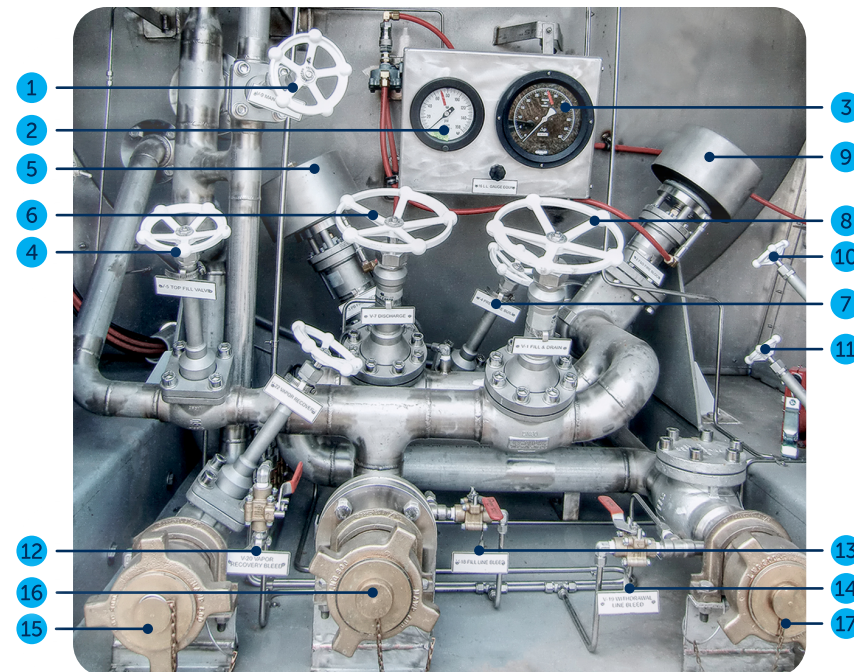
Réseau de distribution d'Énergie :



a Livraison

Au Québec, la livraison de GNL se fait actuellement par le transport en vrac par citerne cryogénique. Le GNL peut être transporté en grande quantité à l'intérieur d'un camion-citerne ou d'une remorque-citerne à double paroi contenant un isolant thermique.

Robinetterie de contrôle de transvasement du GNL :



Légende

- | | |
|---|---|
| 1. Événement manuel (V-9) | 10. Valve de la conduite à trois voies (V-13) |
| 2. Jauge à pression (PL-1) | 11. Valve d'échantillonnage de liquide (V-12) |
| 3. Jauge de niveau de liquide (LL-1) | 12. Valve de purge de récupération de vapeur (V-20) |
| 4. Robinet de remplissage du haut de la citerne (V-5) | 13. Valve de purge du robinet de remplissage (V-18) |
| 5. Valve de blocage-feu (élément vaporisateur) (V-3) | 14. Valve de purge de la conduite de retrait (V-19) |
| 6. Conduite de la valve de vidange (V-7) | 15. Branchement de récupération de vapeur (DC-3) |
| 7. Valve d'accumulation de pression (V-4) | 16. Branchement de remplissage (DC-2) |
| 8. Robinet de remplissage et drain (V-1) | 17. Branchement de vidange (DC-1) |
| 9. Valve de blocage-feu (remplissage et drain) (V-2) | |

b Infrastructures

S'il n'est pas directement livré à un client, le carburant est ensuite stocké dans une station d'approvisionnement. Le GNL peut être entreposé dans un réservoir isolé, localisé à l'intérieur d'un bassin ou digue pouvant contenir 110% du volume du réservoir.

c Applications

Transport routier

Le GNL utilisé comme carburant pour véhicule routier est stocké dans des réservoirs de formes similaires aux réservoirs de carburant diesel. Ces réservoirs cylindriques sont localisés au même endroit sur le véhicule, soit de chaque côté, entre les roues avant et arrière du camion ou tracteur de remorque. Les réservoirs ont une capacité de 265 à 455 litres (70 à 120 gallons US).

Les réservoirs de GNL sont très robustes. Des essais ont démontré qu'il est quasi impossible de les déformer ou de les perforer. Le point sensible où une fuite pourrait survenir est localisé au point de branchement et des soupapes de contrôle. Lors d'une fuite importante, le GNL s'écoule et produit une nappe liquide cryogénique recouverte de vapeur blanche contenant une forte concentration de gaz naturel. Cette vapeur de gaz naturel, au contact d'une source de chaleur suffisamment chaude pourrait s'enflammer. En situation d'urgence, les soupapes sur les réservoirs de carburants ne doivent en aucun cas être utilisées.

Un réservoir de GNC se trouve aussi sur le véhicule. Ce réservoir est de petite capacité et sert à alimenter la chambre de combustion du moteur de gaz naturel liquéfié. Selon le modèle de camion, la localisation du réservoir peut varier.

Camion alimenté au GNL



Transport maritime

Le gaz naturel liquéfié est également utilisé comme carburant pour le transport maritime grâce à une technologie éprouvée, performante et plus propre que le diesel marin. L'avitaillement de navire en GNL se fait généralement selon deux types d'installations, soient l'avitaillement direct à partir d'une citerne, et l'avitaillement en passant par une unité de pompage sur châssis (bunkering skid) avec possibilité de branchement de trois ou quatre citernes en parallèle.

Les risques

L'intervention en présence de GNL est une opération spécialisée et requiert une connaissance des propriétés physico-chimiques du produit pour minimiser les risques. Le GNL ne réagit pas comme le gaz naturel ou le gaz propane. Le GNL comporte des risques importants. **En présence d'une fuite de GNL, le port de l'habit de protection intégrale est obligatoire, bien que ce type de vêtement n'offre pas une protection thermique adéquate pour un produit à température cryogénique.**

Déversement

Le déversement de GNL produit un nuage de gaz qui demeure au niveau du sol jusqu'à ce que la température du nuage se réchauffe au-delà de -100°C . Le gaz s'élève dans les airs par la suite. Un rejet liquide crée une nappe de liquide au sol qui peut s'écouler vers des points bas.

Moyens de contrôle

- Éliminer toute source d'ignition ;
- S'approcher de l'écoulement le vent dans le dos ;
- Éviter tout contact avec le produit ;
- Trouver la source de l'écoulement et appliquer, si sécuritaire et disponible, un mécanisme de colmatage ou de contrôle de fuite ;
- Confiner l'écoulement du GNL dans un secteur défini à l'aide de barrière physique temporaire ou permanente pour minimiser l'étendue et la surface de l'écoulement du GNL ;
- Lors d'une fuite de GNL à l'extérieur d'un bâtiment, utiliser un jet brume ou installer des rideaux d'eau de façon à favoriser la dispersion du GNL dans l'atmosphère, tout en évitant que l'eau de ruissellement n'entre en contact avec la nappe de GNL ;
- Lors d'une fuite à l'intérieur, évacuer la vapeur de GNL contenu dans un bâtiment en utilisant des techniques reconnues pour l'évacuation du gaz naturel.

Engelures, brûlures cryogéniques

Le GNL s'écoulant d'un réservoir, libre dans l'environnement ou à l'intérieur d'un tuyau de transvasement, circule à une température extrêmement froide, soit à -162 °C (-260 °F). Le contact du GNL ou de l'équipement avec la peau provoquera immédiatement des engelures. L'habit de protection intégrale conventionnel des pompiers n'offre pas une protection thermique suffisante pour un contact direct avec le GNL.

Moyens de contrôle

- Éviter tout contact avec le produit ;
- Ne pas marcher dans le GNL ;
- Se tenir à une distance sécuritaire du nuage de vapeur blanche produit par la vaporisation du GNL (en amont du vent) ;
- Porter des gants cryogéniques pour manipuler le matériel de transvasement.

Incendie et explosion

Le GNL vaporisé présente un risque élevé d'inflammation et peut aussi provoquer une explosion, mais sous certaines conditions seulement (lorsque les vapeurs se retrouvent dans un espace confiné ou dans une zone ayant un niveau élevé d'obstruction). La plage d'inflammabilité du gaz naturel se situe entre 4,9% et 14,9%. À cette concentration, le GNL pourrait s'enflammer s'il est mis en contact avec une source d'ignition. Une fuite de GNL dans un espace confiné augmente donc les chances d'allumage et de combustion. Enflammé, le GNL produit une chaleur rayonnante très intense.

Moyens de contrôle

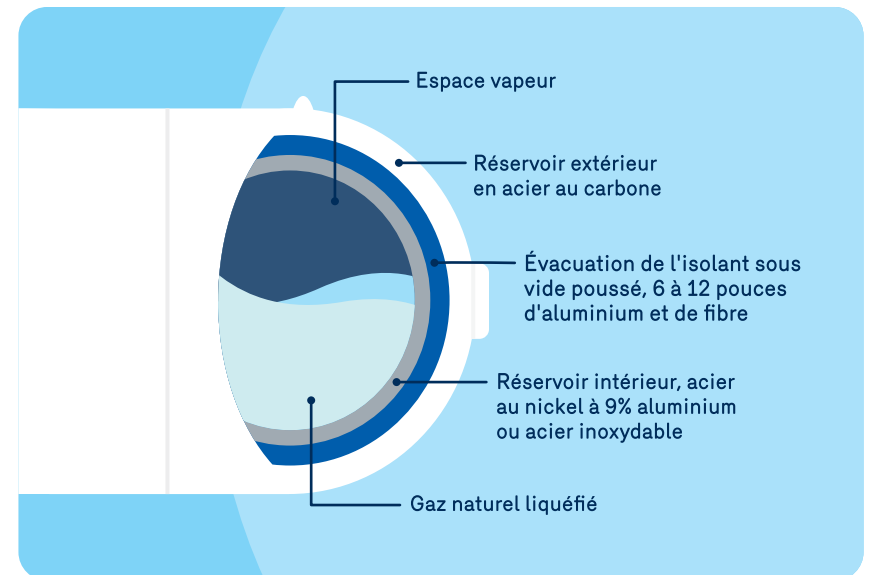
- Éliminer toute source d'ignition ;
- S'approcher de l'écoulement le vent dans le dos ;
- Endiguer le GNL s'écoulant librement d'un réservoir non-endigué ;
- **Se tenir à une distance sécuritaire du nuage de vapeur blanche produit par la vaporisation du GNL ;**
- **Utiliser un extincteur à poudre chimique pour éteindre le feu ;**
- **Éviter d'éteindre le feu avec de l'eau.** (L'effet peut être comparé à de l'eau projetée sur de l'huile à friture enflammée) ;
- **L'application d'un jet d'eau pour rabattre les flammes peut avoir pour effet d'accroître la vitesse de vaporisation du GNL et augmenter le volume de flammes ;**
- Éviter toute agitation du GNL, entre autres par l'application d'un jet d'eau sur le GNL, puisque cela accélère sa vaporisation ;

- Contrôler l'eau de ruissellement provenant des jets de protection en opération pour éviter qu'elle entre en contact avec le GNL ;
- Dans un espace confiné, ventiler de façon sécuritaire pour abaisser la concentration du gaz naturel dans l'air sous la limite inférieure de la plage d'inflammabilité (5% dans l'air). Agir avec prudence en tout temps et lorsque la concentration du gaz naturel dans l'air approche les limites d'inflammabilité ;
- Ne pas sous-estimer le risque si l'odeur du mercaptan n'est pas fortement perceptible.

Explosion d'un réservoir de GNL (BLEVE)

Le GNL est un gaz inflammable liquéfié par réfrigération contenu à l'intérieur d'un réservoir isolé à double paroi. Bien que des essais ont démontré que le risque d'explosion (BLEVE) d'un réservoir de GNL est quasiment nul, des précautions doivent être prises lorsque la paroi extérieure du réservoir a été endommagée ou perforée; si le réservoir est chauffé durant une longue période de temps ; ou s'il y a un impact sur le réservoir au point de jonction entre le réservoir et le point de branchement ou entre le réservoir et la soupape de contrôle. Les conséquences d'un BLEVE sont la projection de fragments du réservoir ; le rayonnement thermique intense ; la formation d'une boule de feu et la surpression (onde de choc).

Composition d'un réservoir de GNL :



Moyens de contrôle

- Établir les périmètres de sécurité en tenant compte de la distance de projection des débris, du GNL et de l'évaluation de la dimension d'une éventuelle boule de feu ;
- **Pour un réservoir exposé directement à un feu et dont la paroi extérieure et l'isolant thermique sont endommagés :**
 - Se tenir à une distance sécuritaire, car l'explosion pourrait survenir à tout moment ;
- **Pour un réservoir exposé au rayonnement d'un feu :**
 - Refroidir le réservoir avec de l'eau, si celle-ci est disponible en quantité suffisante et de façon continue. **Si la source de chaleur rayonnante est le GNL enflammé, l'extinction des flammes peut être réalisée par l'utilisation d'extincteurs à poudre chimique.** Si l'eau s'avère le seul agent de refroidissement ou extincteur disponible, des mesures d'endigement doivent être envisagées pour réduire le contact de l'eau avec le GNL, car ceci aurait pour effet d'accroître l'intensité du feu.

Ne pas s'approcher du réservoir même si le feu est éteint, sans avoir fait évaluer l'état du réservoir par un expert. Il y a toujours un risque d'explosion tant que la pression interne n'est pas complètement évacuée.

Utilisation d'un extincteur



Asphyxie

Le GNL n'est pas un gaz toxique. Toutefois, sa vaporisation favorise le déplacement de l'oxygène pouvant provoquer l'asphyxie. Une fuite à l'intérieur d'un espace confiné non ventilé peut donc représenter un risque pour toute personne se trouvant à l'intérieur de ce même espace.

Moyens de contrôle

- Porter un appareil de protection respiratoire isolant et autonome (APRIA) ;
- Évacuer les personnes se trouvant à l'intérieur du périmètre de sécurité ;
- Ventiler de façon sécuritaire pour diminuer la concentration du gaz naturel dans l'air ;
- Agir avec prudence en tout temps lorsque la concentration du gaz naturel dans l'air approche les limites d'inflammabilité.

Les tactiques

Lors d'une intervention en présence de GNL, le responsable des opérations doit déterminer les tactiques à mettre en œuvre en fonction des priorités et de la stratégie retenues. Ces tactiques reconnues, associées à des méthodes de travail sécuritaires, permettent de contrôler la situation et de protéger l'intégrité du personnel et de la population, s'il y a lieu.

En tout temps, l'équipe de pompiers doit garder en tête qu'une intervention impliquant du GNL ne s'effectue pas de la même manière qu'une intervention impliquant un gaz inflammable commun, comme le gaz naturel comprimé ou le propane, par exemple.



Tableau des procédures

Contrôle du site	Établir les périmètres de sécurité et les zones de travail nécessaires aux opérations. But: Gérer l'intervention de façon efficace et sécuritaire.
Détection et mesure	Détecter et mesurer la concentration de gaz naturel dans l'air et évaluer les risques d'inflammation ou d'explosion. But: Connaître les endroits à risques et assurer la sécurité du personnel et de la population avoisinante.
Contrôle de la fuite et stabilisation du contenant	Trouver la source de l'écoulement et appliquer, si disponible, un mécanisme de colmatage ou de contrôle de fuite. But: Éliminer ou réduire la cause directe de l'écoulement du GNL.
Endiguement	Confiner l'écoulement du GNL dans un secteur défini à l'aide de barrière physique temporaire ou permanente pour minimiser l'étendue et la surface de l'écoulement du GNL. Contrôler l'écoulement de l'eau de ruissellement provenant des jets de protection en opération pour éviter qu'il entre en contact avec le GNL. But: Réduire la vitesse de vaporisation du GNL, assurer la sécurité du personnel et de la population.
Évacuation et sauvetage	Évacuer et porter assistance à toutes les personnes pouvant être affectées ou menacées par les risques du GNL. But: Protéger la vie des personnes menacées.
Ventilation	Évacuer la vapeur de GNL contenue dans un bâtiment en utilisant des techniques reconnues pour l'évacuation du gaz naturel. But: Éliminer ou réduire les concentrations de GNL et éviter l'inflammation de la vapeur.
Contrôle de la dispersion de la vapeur de GNL	Lors d'une fuite de GNL à l'extérieur d'un bâtiment, utiliser un jet brume ou installer des rideaux d'eau de façon à favoriser la dispersion du GNL dans l'atmosphère, tout en évitant que l'eau de ruissellement n'entre en contact avec la nappe de GNL. Note : Le rideau d'eau ne bloque pas de façon étanche le déplacement des vapeurs de GNL. But: Favoriser la dispersion des vapeurs dans l'atmosphère et réduire l'étendue de la zone dangereuse d'inflammation de la vapeur de GNL.
Jets de protection	Installer le nombre de jets de protection nécessaires pour prévenir la propagation de l'incendie, tout en évitant d'arroser directement la nappe de GNL. But: Protéger le personnel d'intervention, permettre l'évacuation et le sauvetage, s'il y a lieu, et limiter la propagation de l'incendie.

Tableau des procédures

Circonscrire le feu	S'il est nécessaire d'éteindre les flammes pour limiter le risque de propagation et d'aggravation de la situation, appliquer de la poudre extinctrice chimique de type ABC ou BC en grande quantité sur la surface du GNL, en balayant rapidement de gauche à droite pour couvrir toute la surface. L'utilisation d'une mousse extinctrice sèche à haut foisonnement (High Expansion) peut être une alternative à la poudre chimique. Éviter l'utilisation d'eau ou de mousse conventionnelle qui n'aurait que pour effet d'accroître le volume de flammes et la chaleur rayonnante. But: Contrôler la propagation de l'incendie et le risque de voir la situation s'aggraver si on laissait la vapeur se consumer.
Récupération du produit	Le GNL écoulé se vaporisera dans l'air et se dissipera dans l'atmosphère. Le GNL contenu dans un réservoir pourra être transvasé en utilisant le matériel nécessaire, en respectant les procédures reconnues et en faisant appel à du personnel qualifié. But: Réduire le risque.



2021

energir