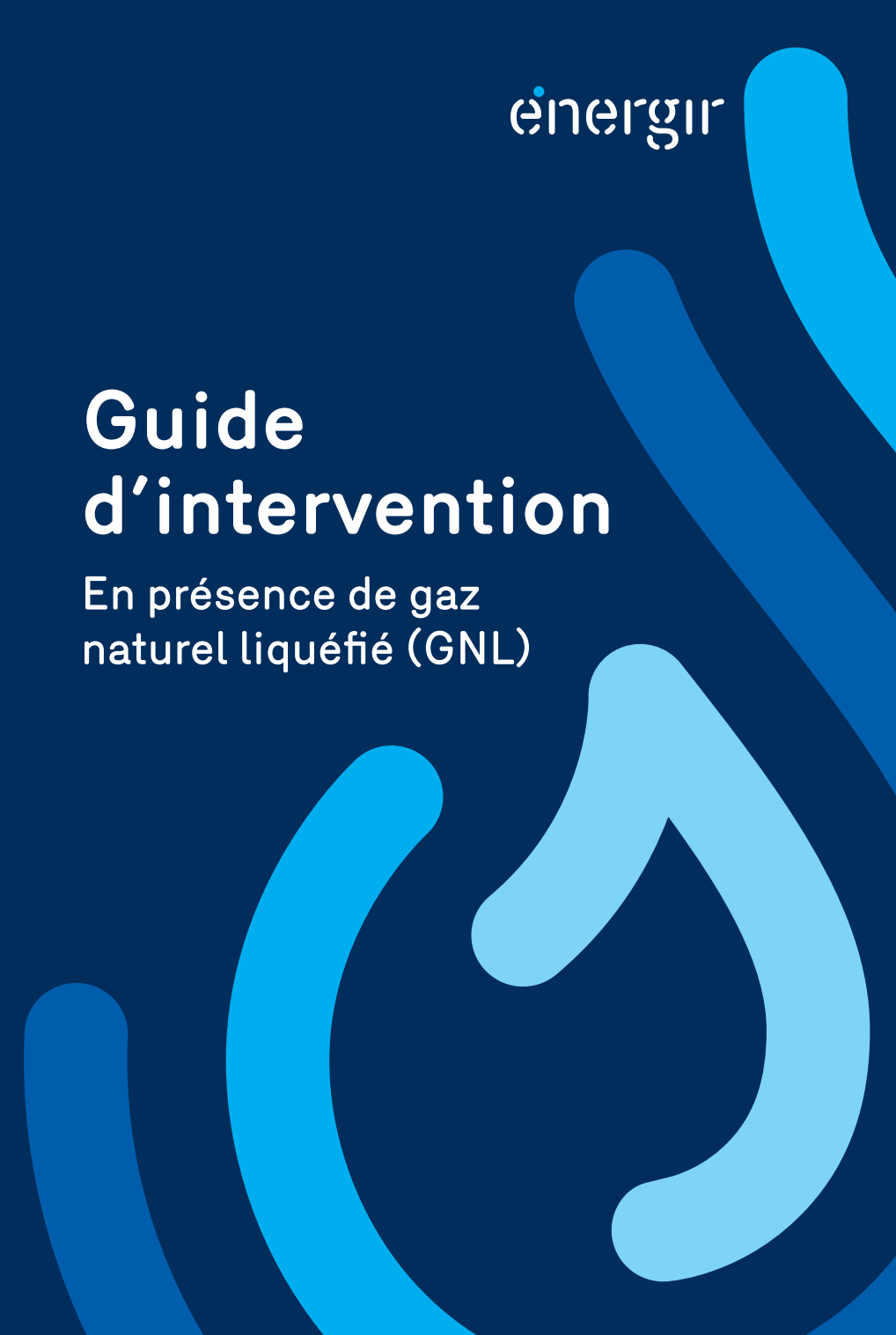




energir

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 Z276 Gaz naturel liquéfié (GNL) production,
stockage et manutention.

CAS B108.2:23 Code d'installation des centres
de ravitaillement en gaz naturel liquéfié

Pour signaler une urgence :

Bureau de contrôle du grand Montréal (BCGM) d'Énergir :

514 598-3152 ou **1 855 598-8111**

Support technique 24/7 de Gaz Métro Solutions Transport :

1 855 324-4678

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	4
Gaz naturel liquéfié (GNL)	5
Gaz naturel comprimé (GNC)	5
Livraison, infrastructures et applications	7
Tansport maritime	7
Secteur industriel	8
Les risques	8
Déversement	9
Engelures, brûlures cryogéniques	9
Incendie et explosion	10
Explosion d'un réservoir de GNL (BLEVE)	11
Asphyxie	12
Les tactiques	13
Tableau des tactiques	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».

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 (1585 kPa)
- 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)

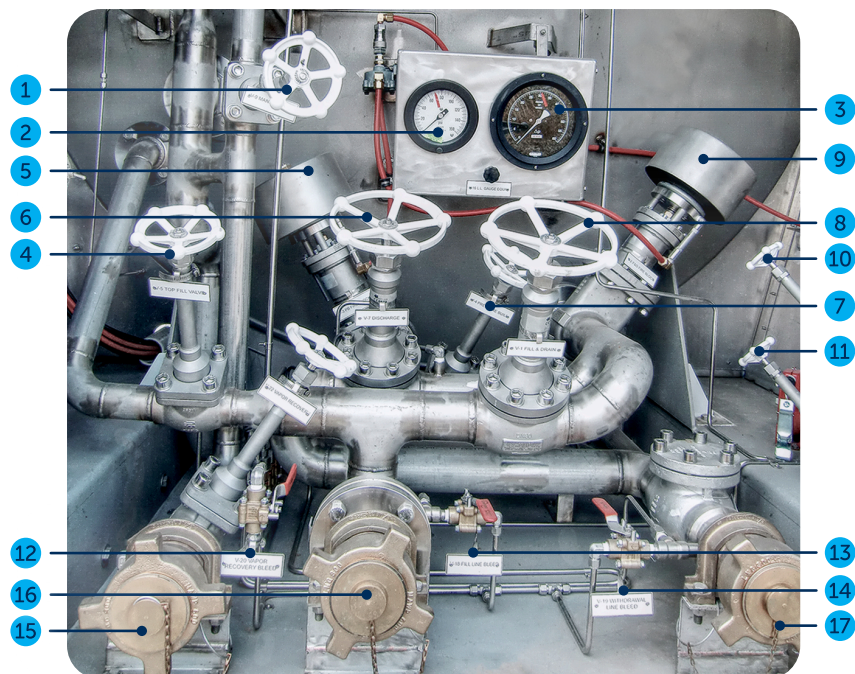
(Compressed Natural Gas)
odorisé



- Gazeux à température ambiante
- Sans couleur
- Composé de méthane à plus de 95%
- Entreposé à une haute pression : 3000 lbs/po² (20684 kPa) et plus (réf. : CSA-B108-99)
- Avec odeur : le GNC (20684 kPa) 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))



Robinetterie de contrôle de transvasement du GNL :



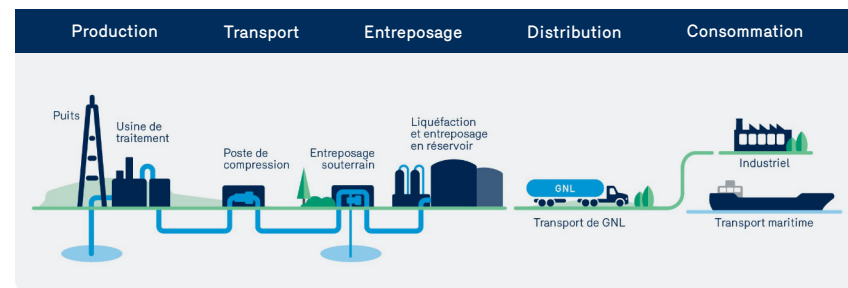
Légende

- | | |
|---|---|
| 1. Évent manuel (V-9) | 10. Valve de la conduite à trois voies (V-13) |
| 2. Jauge de 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) | |

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'Énergir :



a Livraison

Au Québec, la livraison de GNL se fait par transport routier. Le GNL peut être transporté par camion-citerne et par isoconteneur. Un guide a été développé spécifiquement pour le transport de GNL par Énergir. Il peut être obtenu sur demande.

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 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.

Distribution du GNL

Secteur industriel

L'utilisation du gaz naturel dans les industries et du secteur minier du Québec est l'une des solutions pour lutter contre les changements climatiques. Les régions comme la Gaspésie, la Côte-Nord, et le Nord québécois, non desservies par le réseau gazier, peuvent maintenant envisager, elles aussi, d'avoir accès au gaz naturel en étant approvisionnées en GNL. Quand une usine utilise le gaz naturel au lieu du mazout, elle diminue ses émissions de GES dans une proportion allant jusqu'à 32 %. Il faut également savoir que, dans plusieurs types de procédés industriels, l'électricité ne peut remplacer une énergie thermique comme le mazout ou le gaz naturel.

Les industries utilisant le gaz naturel liquéfié dans leur procédé reçoivent le GNL par camions citernes ou par isoconteneurs. Le GNL est ensuite stocké dans des réservoirs, à double paroi jusqu'à ce qu'il soit vaporisé et utilisé dans le procédé sous sa forme gazeuse.

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 comporte des risques importants qui ne sont pas les mêmes que le gaz naturel ou le gaz propane. Le GNL comporte des risques importants qui ne sont pas les mêmes que le gaz naturel ou le gaz propane.

En présence d'une fuite de GNL, le port de l'habit de protection intégrale est recommandé, bien que ce type de vêtement n'offre pas une protection thermique adéquate pour un produit à température cryogénique.

Déversement

Un 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 (ex. bouton d'arrêt d'urgence) ;
- 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 ;
- Éviter toute agitation du GNL, entre autres par l'application d'un jet d'eau sur le GNL, puisque cela accélère sa vaporisation ;
- Ne pas sous-estimer le risque si l'odeur du mercaptan n'est pas fortement perceptible.

Engelures, brûlures cryogéniques

Le GNL stocké dans un réservoir ou circulant dans un tuyau de transvasement est conservé et circule à une température de -162°C (-260°F). Le contact du GNL ou de l'équipement avec la peau provoquera immédiatement des engelures. Bien qu'offrant une certaine protection, l'habit de protection intégrale conventionnel des pompiers n'est pas reconnu pour offrir une protection thermique contre les produits cryogéniques.

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 ;
- Porter un appareil de protection respiratoire isolant et autonome (APRIA).

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 5% et 15%. 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'atteindre la plage d'inflammabilité. Enflammé, le GNL produit une chaleur rayonnante très intense.

Moyens de contrôle

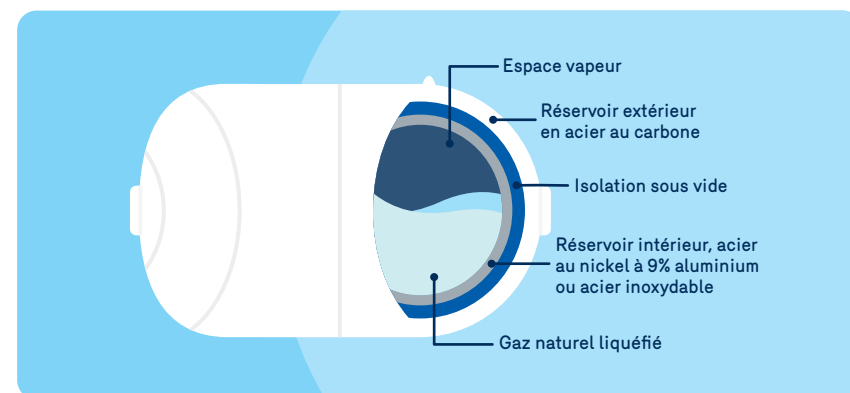
- Éliminer toute source d'ignition ;
- S'approcher de l'écoulement le vent dans le dos ;
- Endiguer le GNL s'écoulant librement d'un réservoir non-endigué ;
- **Se tenir à une distance sécuritaire du nuage de vapeur blanche produit par la vaporisation du GNL ;**
- **Utiliser un extincteur à poudre chimique pour éteindre le feu ;**
- **Ne pas utiliser d'eau pour tenter d'éteindre le feu.** (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 ;**
- 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.



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 à double paroi 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'endiguement 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. L'utilisation d'une caméra thermique sera un bon moyen d'évaluer la température du réservoir.

Asphyxie

Le gaz naturel 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 retenue. 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.

Utilisation d'un extincteur



Tableau des tactiques

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	Activer les mécanismes de sécurité sur la citerne ou de l'installation fixe (bouton rouge d'urgence) 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 de l'incident. 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 entre le GNL au sol et le secteur à protéger 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.

Tableau des tactiques

Jets de protection	Installer le nombre de jets de protection nécessaires pour prévenir la propagation de l'incendie aux bâtiments et installations avoisinant 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.
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 (ex. type ABC ou BC) en grande quantité sur la surface du GNL, en balayant rapidement de gauche à droite pour couvrir toute la surface. NOTE : Éviter l'utilisation d'eau ou de mousse conventionnelle qui n'aurait que pour effet d'accroître le volume de flammes et de 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 qui sera dépêché sur les lieux par le plan d'intervention d'urgence du fabricant ou transporteur. But: Contrôler le risque d'émission de gaz naturel à l'atmosphère



2025

energir