



Volume 32, numéro 1, février 2018

## Le gaz naturel : un atout en région éloignée

Il est difficile d'étendre le réseau gazier à l'ensemble des zones d'activité économique du Québec, notamment aux industries et mines situées en région éloignée. Il leur est néanmoins possible de profiter des nombreux avantages du gaz naturel grâce au gaz naturel liquéfié (GNL), ce qu'a fait Stornoway pour sa mine de diamant.

## Sécurité énergétique pour une mine d'une très grande valeur

22,3 millions de carats. C'est la réserve minérale de la mine Renard, située dans le nord du Québec. Pour produire l'électricité et couvrir les besoins thermiques les plus énergivores de la mine, Stornoway a choisi le gaz naturel liquéfié (GNL), car :

- les technologies sont standardisées;
- l'approvisionnement à long terme est sécurisé;
- l'empreinte environnementale est réduite par rapport au diesel;
- les coûts d'exploitation sont réduits (faibles prix du gaz naturel).



## Des solutions d'approvisionnement flexibles

Énergir exploite depuis plus de 45 ans une usine de liquéfaction, stockage et regazéification (LSR) située dans l'est de Montréal. Reliés au réseau d'Énergir, les deux trains de liquéfaction peuvent produire plus de 10 millions de GJ/an de GNL, et deux réservoirs peuvent entreposer 2 millions de GJ de GNL. Les quais de chargement, avec balance intégrée, ont la capacité de remplir près de 50 camion-citernes par jour.

## Propriétés du GNL

Lorsqu'il est refroidi jusqu'à  $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ , le gaz naturel passe de l'état gazeux à l'état liquide et devient du GNL, occupant 600 fois moins d'espace que le gaz naturel sous forme gazeuse, une propriété utile pour son transport et son stockage. Liquide transparent, inodore, non corrosif et non toxique, il ne se dilue pas dans l'eau et ne s'enflamme pas. En cas de déversement, le GNL n'est pas un contaminant, ni pour le sol ni pour l'eau.

Pour son utilisation, le GNL doit être vaporisé. Au démarrage à froid des opérations, des vaporisateurs atmosphériques réchauffent le GNL jusqu'à la température adéquate.

## Plusieurs livraisons de GNL par jour à la mine

La mine Renard est située à 420 km au nord de la ville de Chibougamau, et à 1 040 km de Montréal.

Pour alimenter la mine en GNL, le projet a nécessité :

- le recours à un transporteur de GNL accrédité, possédant un permis délivré par Transport Canada;
- une flotte de neuf camions-citernes cryogéniques pour garder liquide le GNL pendant tout le trajet (six en transport et chargement, et trois en réserve ou en entretien).



Toute l'installation GNL de la mine répond aux exigences de la norme nationale CAN/CSA-Z276 qui établit les normes minimales de conception, de mise en place et d'exploitation sécuritaire des installations de GNL.

Pour la conception des camions-citernes, des exigences particulières sont requises par Transport Canada, dont une spécification technique telle que la TC338<sup>1</sup>, et établies dans une norme CAN/CSA-B620<sup>2</sup>.

## Six réservoirs de stockage à la mine

Le GNL est transféré des camions-citernes vers six réservoirs cryogéniques, totalisant 1 800 m<sup>3</sup> de stockage<sup>3</sup>, grâce à des pompes de déchargement et à un système de contrôle des stocks pour le diriger vers le bon réservoir.

<sup>1</sup>Citerne routière calorifugée pour gaz en tant que liquide réfrigéré.

<sup>2</sup> Exigences relatives à la conception, la construction, la certification, l'assemblage, la modification, la réparation, la mise à l'épreuve, la vérification, la requalification périodique, l'entretien et le marquage des citernes routières

<sup>3</sup> Soit 1 080 000 m<sup>3</sup> de gaz naturel à l'état gazeux ou 41 000 GJ.

Avant d'être utilisé, le GNL est réchauffé par deux chaudières de 2,5 MMBH chacune et d'échangeurs de chaleur alimentés par une boucle de propylène glycolé.

## Du GNL pour l'électricité et certains besoins thermiques

Huit groupes électrogènes Caterpillar<sup>4</sup> de 2 050 kW chacun, alimentés au GNL, produisent l'électricité de la mine. Puisqu'il s'agit de moteurs fixes à combustion interne, les taux d'émission doivent satisfaire les exigences du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* (Q-2, r.38). Cinq génératrices sont requises en permanence, et selon les besoins, elles produisent entre 7 et 9 MW à 4 160 volts.

Dans le procédé de la mine, les concasseurs qui brisent la pierre renfermant les diamants demandent la plus grande puissance électrique. Pour les plus petites charges, des transformateurs abaissent la tension à 600 volts puis à 120/240 volts. Un circuit d'éthylène glycolé sert au refroidissement des moteurs puis récupère l'énergie des produits de combustion des génératrices. L'éthylène glycolé circule dans des échangeurs et chauffe un réseau secondaire de propylène glycolé. Ce dernier, à une température de 90 °C, alimente un échangeur installé dans une gaine de ventilation pour chauffer l'air soufflé dans la mine souterraine. En temps normal, un débit de 100 000 pi<sup>3</sup>/min est requis en air neuf. La température est modulée en fonction du besoin au fond de la mine. En cas de bris du système de récupération ou de pointe hivernale, un brûleur alimenté directement au gaz naturel peut couvrir les besoins thermiques de la mine.

Le GNL est aussi utilisé par des aérothermes et des unités de ventilation pour couvrir les besoins thermiques du garage où est entretenu et réparé le matériel roulant de la mine, ainsi que ceux des vestiaires, des douches ainsi que du lavage et du séchage du linge des travailleurs.

## GNL, solution économique réduisant les émissions de GES



Compte tenu du coût élevé de la construction d'une ligne électrique, relier la mine Renard au réseau électrique a été écartée. La comparaison des coûts de production de l'électricité par différentes sources d'énergie a montré que le gaz naturel présentait un bilan économique avantageux. Lors de la prise de décision, l'économie était de l'ordre de 8 M\$/an par rapport à l'huile et au diesel, même si les coûts des groupes électrogènes au gaz naturel étaient supérieurs à ceux du diesel. La période de retour sur l'investissement était de 4 mois seulement.

De plus, la récupération de l'énergie des produits de combustion est facile avec les moteurs au gaz naturel. Ceci permet une réduction de 43 % des émissions de gaz à effet de serre, ainsi que d'importantes réductions d'oxyde d'azote et de dioxyde de soufre.

En bref, la compétitivité économique du GNL et la réduction des impacts environnementaux ont su séduire les gestionnaires de Stornoway.

### Guy Desrosiers, ing., CEM, CMVP

Conseiller DATECH, Grandes entreprises et Efficacité énergétique  
Énergir

L'informa-TECH est une publication du Groupe DATECH d'Énergir et vous est offerte gracieusement. Si vous désirez de plus amples informations au sujet du contenu des articles, communiquez avec le groupe DATECH au [DATECH@energir.com](mailto:DATECH@energir.com).  
Copyright ©2018. Énergir. Tous droits réservés. | [Avis juridique](#)

<sup>4</sup> Modèle G3520C.