

GRAND PRIX DU  
GÉNIE-CONSEIL  
QUÉBÉCOIS

2019

INFRASTRUCTURES  
DE TRANSPORT

CONSTRUCTION  
DE LA NOUVELLE

---

ROUTE  
**112**

---



 **NORDA  
STELO**  
GÉNIE COLLECTIF

 **SNC · LAVALIN**



Ce qu'il reste de l'ancienne route 112, à proximité de la mine

## MISE EN CONTEXTE

EN 2009, UN GLISSEMENT DE TERRAIN IMPORTANT SURVENU À LA MINE LAC D'AMIANTE, DANS LA RÉGION DE CHAUDIÈRE-APPALACHES, A FORCÉ LA FERMETURE D'UN TRONÇON DE LA ROUTE 112, ENTRE SAINT-JOSEPH-DE-COLERAINE ET LE SECTEUR BLACK LAKE À THETFORD MINES.

En effet, des milliers de tonnes de roc sur lesquels reposait la route se sont retrouvés au fond de la mine à ciel ouvert. Une route temporaire a été construite par le Ministère des Transports du Québec (MTQ) juste à côté de la route originale en quelques mois, le temps de développer une solution permanente.

Or, un an plus tard, la nouvelle section temporaire était également fermée de façon préventive puisqu'elle menaçait sérieusement de s'effondrer. Pour assurer la sécurité des automobilistes, le MTQ a ordonné la fermeture complète du tronçon affecté de la route 112 et détourné la circulation par le chemin de Vimy (détour de 14,2 km), alors que les véhicules lourds, eux, devaient emprunter le chemin du Barrage, au sud du secteur (détour de 31,1 km).

Le MTQ a ensuite annoncé la relocalisation permanente de la route 112; un vaste projet qui conduira à l'aménagement d'une route de contournement, respectant les normes d'une route nationale et incluant une voie de dépassement dans chaque direction, le tout sur une distance de 10,3 km. La construction de la nouvelle route impliquera aussi la construction de structures, la démolition d'un bâtiment contaminé, l'éclairage, le marquage et la petite signalisation, ainsi que de nombreux travaux municipaux (égouts domestique et pluvial municipal, trottoirs, bordures,

réalignement et aménagement de rues), et la relocalisation des services publics aériens.

Le nouveau tracé de la route 112 sera finalement ouvert à la circulation en octobre 2015. Ainsi, pendant plusieurs années, population et commerces ont été contraints de vivre avec un long détour imposé ainsi qu'avec la fermeture du principal lien routier entre Thetford Mines et Sherbrooke, avec tous les impacts économiques et sociaux engendrés par cette situation. L'ensemble du projet a été complété en septembre 2018, pour un coût total de 90 M\$.

**10,3 km**  
DE ROUTE À CONSTRUIRE

**56 231 tonnes**  
D'ASPHALTE

**1 498 335 m<sup>3</sup>**  
DE STÉRILES À DÉPLACER,  
PRÉLEVÉS DANS SIX HALDES MINIÈRES

## INNOVATION

Notre consortium (Norda Stelo/SNC-Lavalin) a effectué la conception et la surveillance des travaux de relocalisation de la route 112 en cinq lots distincts, en plus de nombreux travaux municipaux associés.

La présence d'un ancien lac et de haldes de stériles miniers contenant de l'amiante a impliqué une grande prudence et le recours à des méthodes de construction plus complexes. La gestion des matériaux a représenté un enjeu considérable, alors que nous avons planifié le déplacement sécuritaire de 1 498 335 m<sup>3</sup> de stériles répartis dans six haldes minières qui se trouvaient là où passerait la route projetée.

Des talus de plus de 100 mètres de longueur et de 50 mètres de hauteur ont été nécessaires pour la conception de la route, élément attribuable au paysage vallonné. En raison de la proximité des haldes à composition hétérogène (rocheuse, graveleuse et argileuse), nous avons déployé des mesures spéciales pour assurer la sécurité des usagers de la route. Des merlons et des paliers ont été construits afin de réduire les risques de chutes de pierres. Des descentes de drainage ont été façonnées pour permettre à l'eau de s'écouler; tâche complexe étant donné la composition (grosse pierre) et la topographie, qui rendait le déplacement de matériau difficile.

La chaussée ne pouvait pas être conçue comme une structure-type en raison de vides dans le sol (présence de roc dynamité); nous l'avons plutôt conçue sur mesure suite aux analyses du laboratoire et du consortium. Ainsi, à partir de la ligne de gel, une couche de roc brisé a été déposée, suivie d'une «tri-couche» composée de membranes

spécifiques (géocomposites) pour pallier à d'éventuels vides. Cette structure peu usuelle était nécessaire pour assurer la stabilité et la pérennité de la route.

Puis, considérant le sol très pauvre en nutriments, nous avons employé une méthode expérimentale pour favoriser la pousse de la végétation. Notre consortium, en collaboration avec le MTO et le laboratoire mandaté, a fait le choix de récupérer des matières résiduelles fertilisantes (boues d'eaux usées) pour revégétaliser les surfaces des talus. Cette technique n'avait été réalisée que sur de petites superficies; elle a ici été déployée à grande échelle, sur de longues pentes, et améliorée.

Enfin, la méthode de travail développée de pair avec la CNESST en raison de la présence d'amiante dans tous les déblais était entièrement nouvelle pour un chantier routier, où il fallait assurer la sécurité de travaux de terrassement de masse à l'air libre.

### UN SITE AUX NOMBREUX DÉFIS :

- TOPOGRAPHIE VALLONNÉE
- VARIABILITÉ DE LA COMPOSITION DU SOL
- PRÉSENCE D'AMIANTE
- HALDES DE STÉRILES MINIERS



### À SAVOIR

**HALDE** Amoncèlement formé dans une mine par l'accumulation de stériles miniers

**STÉRILES** Sols et roches excavés lors de l'exploitation d'une mine, après récupération de la partie commercialement valorisable (minerai)

**TALUS** Surface de terrain pentue résultant de travaux de terrassement lors de la construction d'une route

**MERLON** Barrière longitudinale aménagée avec les matériaux des déblais (fosse de captage) pour bloquer les éboulements

**DÉBLAI** Action d'enlever des matériaux pour niveler ou abaisser le sol

### DÉFIS TOPOGRAPHIQUES

- |  |   |
|--|---|
| 1. Talus d'envergure   | 7. Accès existant à conserver           |
| 2. Pallier servant d'accès lors de la construction et pour entretien futur | 8. Roue 112 en construction             |
| 3. Fossé de décharge dans les talus abrupts                                | 9. Fossé latéral                        |
| 4. Merlon  | 10. Boisé et rivière Bécancour protégés |
| 5. Barrière à sédiments modifiée   | 11. Halde existante à conserver         |
| 6. Ensemencement spécial   |   |

## COMPLEXITÉ

Sans contredit, la principale difficulté liée à la réalisation du projet était la présence de la mine d'amiante, ceinturée d'immenses haldes. La nouvelle route traverserait un secteur minier comprenant des sols de compacité et de nature très variés, affectant ainsi tous les aspects du projet: de la conception à la surveillance, en passant par la santé et la sécurité des travailleurs et des citoyens puisque tous les sols excavés étaient contaminés à l'amiante.

La topographie vallonnée et la variabilité de la composition du sol ont ajouté un niveau important de complexité. Nous avons dû prévoir des chemins d'accès pour les entrepreneurs et les riverains et, considérant le dénivelé important, imposer des mesures pour rendre sécuritaire l'utilisation d'énormes camions hors-route, notamment pour descendre les matériaux excédentaires dans le puits de la mine. En effet, ce type de camion est normalement utilisé pour monter des matériaux, plutôt que de descendre « chargé » comme nous l'avons fait.

Considérant la contamination générale des matériaux en place, le ministère a confié au consortium la responsabilité temporaire de la maîtrise d'œuvre. Nous avons développé

une méthode unique et des mesures de sécurité répondant aux conditions hors normes de ce chantier. En collaboration avec le MTQ et la CNESST, les mesures préventives suivantes ont été définies et appliquées : équipement de protection individuel pour les travailleurs incluant un appareil de protection respiratoire, humidification en profondeur des matériaux, échantillonnage de l'air à chaque quart de travail et voie dédiée balisée pour le transport de matériaux contaminés.

Machinerie avec pression positive dans la cabine pour empêcher les infiltrations d'air contaminé



**NOUS AVONS DÉVELOPPÉ UNE MÉTHODE UNIQUE ET DES MESURES DE SÉCURITÉ RÉPONDANT AUX CONDITIONS HORS NORMES DE CE CHANTIER**



Ci-haut : puits de la mine Lac d'amiante | Ci-bas : transport de stériles miniers avec véhicule hors route vers le puits de la mine

Travailleur avec son équipement de protection individuel



Réalisation de divers travaux municipaux, secteur Black Lake (Thetford Mines)

## BÉNÉFICES POUR L'ENVIRONNEMENT

Diverses mesures ont été entreprises par notre équipe afin d'atténuer les impacts du projet sur l'environnement. En plus des mesures courantes pour limiter l'effet des travaux, un suivi très serré au niveau de la qualité de l'air a été fait sur le chantier et en milieu urbain étant donné la présence de fibres d'amiante dans les matériaux.

Nous avons retiré de nombreux matériaux contaminés de l'environnement puisque le projet a impliqué la démolition d'un bâtiment contaminé et l'excauation des terrains avoisinants, ainsi que le retrait du revêtement de l'ancienne route qui contenait de l'amiante. La technique de fertilisation avec des boues d'eaux usées a aussi permis la

réutilisation de matières résiduelles autrement confinées à un site de dépôt autorisé.

L'aménagement paysager des talus qui bordent la nouvelle route a fait l'objet d'efforts distinctifs par la plantation d'arbres et d'arbustes, alors que nous avons retiré de l'environnement des espèces végétales envahissantes présentes sur le site, avec des mesures particulières pour éviter leur dispersion. Le libre passage de la faune a été pris en compte grâce à l'aménagement de ponceaux aux endroits où la nouvelle route traverse ou enclave des habitats fauniques.

Les interventions physiques pour s'assurer de la conformité de la route ont également



Végétation sur les haldes de stériles miniers



Plantation d'arbres et d'arbustes

© MTO

Faune présente dans le secteur de la route 112



**LE LIBRE PASSAGE DE LA FAUNE  
A ÉTÉ PRIS EN COMPTE GRÂCE  
À L'AMÉNAGEMENT DE PONCEAUX**

été limitées afin de ne pas affecter la rivière Bécancour. Un ponceau à déversoirs permet de maintenir le libre passage des populations de poissons, notamment d'omble de fontaine.

Enfin, la nouvelle route, plus directe, permet d'éliminer les émissions associées au kilométrage supplémentaire engendré par les chemins de détour.



Phragmite, aussi connu sous le nom de roseau commun, une espèce envahissante retirée du site

## SATISFACTION DES BESOINS DU CLIENT

«Notre gouvernement a franchi un pas de plus dans la poursuite de son objectif de continuellement améliorer la sécurité de tous les usagers de la route. Nous avons su réaliser ces travaux d'envergure en respectant nos engagements tant sur le plan des coûts que des échéanciers, et ce, dans un contexte où la rapidité d'intervention était de mise»

– M. Robert Poëti,  
ministre des Transports,  
octobre 2015.

Il faut tout d'abord noter que ce projet a fait l'objet d'un intérêt accru des parties prenantes, avant même son annonce. Commerçants, citoyens riverains, usagers de la route et élus avaient des attentes élevées.

Notre travail été salué par le chargé de projet du MTQ, puisque les critères spécifiques émis par notre client ont été respectés à 100%.

Ainsi, le chantier ne devait pas empêcher la circulation dans le secteur urbain, à proximité des entreprises et résidences de l'arrondissement de Black Lake, demande qui a été honorée. Nous avons également mené des études de relocalisation d'accès à des industries pour réduire les impacts sur les entreprises locales. Enfin, nous avons assuré un raccordement à un segment de l'ancienne route pour permettre l'accès aux chalets dans le secteur.

Des réseaux de services publics aériens et souterrains municipaux entrant en conflit avec les travaux ont dû être reconstruits, notamment une importante conduite d'égout en bordure de la rivière Bécancour, et ce, sans induire de contraintes supplémentaires aux usagers, riverains et commerçants.

Comme il n'y avait pas de firme mandatée pour la santé et sécurité au travail pendant la surveillance des travaux, le consortium en a assumé la responsabilité temporairement en montant un programme-cadre auquel les entrepreneurs se sont conformés.

Finalement, malgré des changements apportés au tracé en cours de projet, rendus essentiels pour assurer la sécurité des usagers et la pérennité de la nouvelle route, le projet a coûté 10 M\$ de moins que ce qui avait été budgété à l'origine.



La nouvelle route 112, secteur boisé



© Nadeau Photo Solution

Secteur urbain (Black Lake), raccordement à la route 112 existante

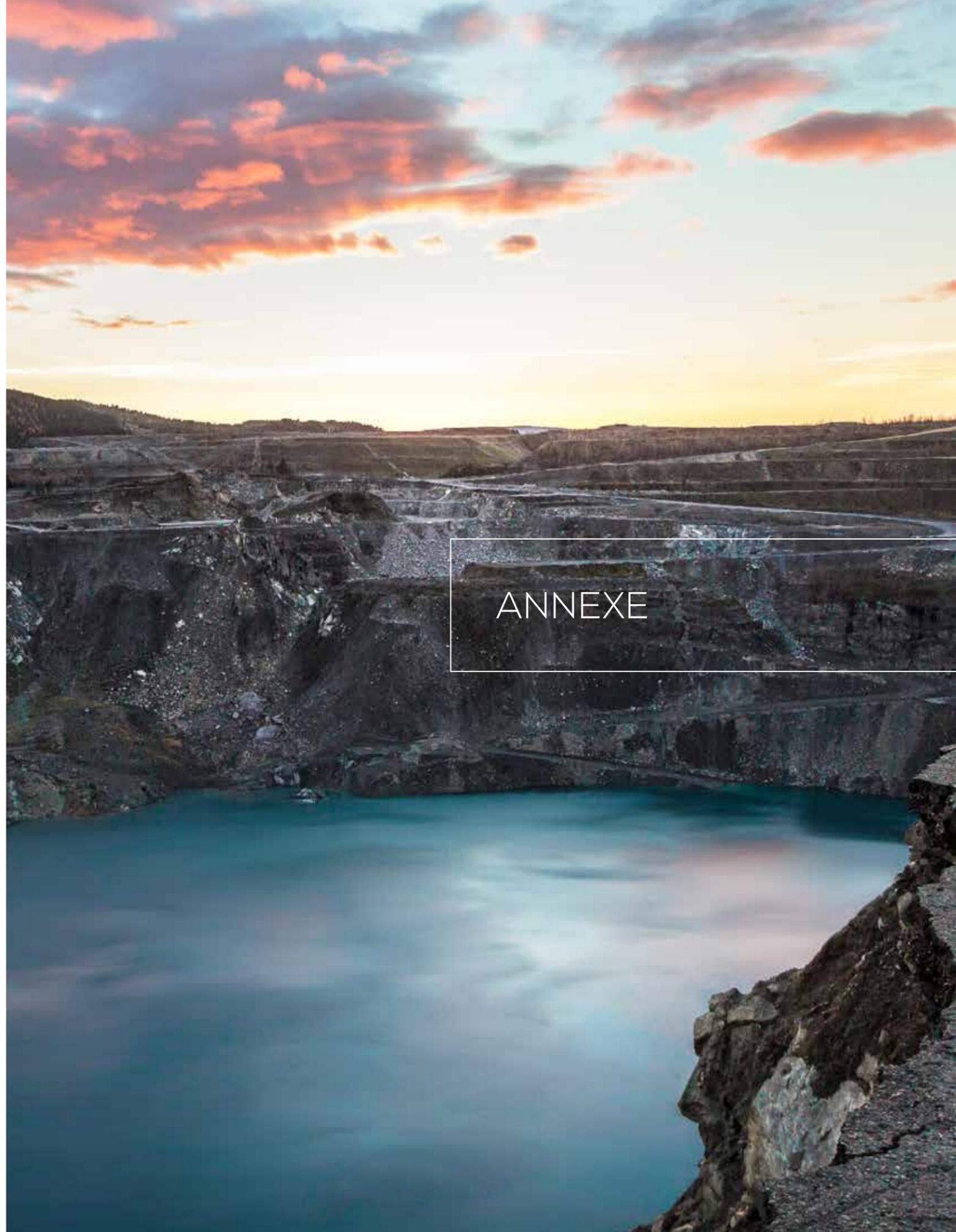
## BÉNÉFICES SOCIAUX ET ÉCONOMIQUES

Avant même ses débuts, le projet a été hautement médiatisé et suivi de près dans la région. Considérant les préoccupations des gens habitant ou travaillant dans la zone périphérique, des rencontres individuelles ont été tenues avec propriétaires riverains et commerçants afin de minimiser les impacts et tenir compte de leurs réalités. Certains travaux ont d'ailleurs été planifiés sur une demi-chaussée pour préserver l'accès aux commerces.

Il faut rappeler que la population a subi les conséquences de la fermeture du tronçon affaibli de la route 112 pendant presque une décennie. Le quotidien des citoyens a été marqué par les détournements obligés, rajoutant une vingtaine de minutes à chaque trajet, avec tous les impacts économiques et sociaux associés.

La nouvelle route, véritable délivrance, a contribué à l'amélioration de la qualité de vie des gens de la région. Pour les résidents de la petite localité de Vimy Ridge, au cœur du détour infligé aux automobilistes, le retour à la quiétude était bienvenu; en moyenne, la fermeture du tronçon de la route 112 avait fait passer le trafic quotidien dans le village de quelques dizaines de voitures à près de 8000 véhicules par jour!

Enfin, comme l'a dit le ministre responsable de la région de la Chaudière-Appalaches de l'époque, la route 112, unique lien direct entre l'autoroute 73 et Sherbrooke, est une «infrastructure névralgique pour l'économie» de la région. Sa remise en service a permis à nombre d'entreprises locales (et d'ailleurs) de sauver temps et argent, voire carrément de survivre au contexte économique difficile.



ANNEXE

## LE CONSORTIUM



### NORDA STELO

---

Fondée au Québec en 1963, Norda Stelo déploie ses activités dans plus de 50 pays. Nous disposons de 14 bureaux au Canada, et comptons également des représentations à Madagascar, aux Émirats arabes unis et en Nouvelle-Calédonie. Nous avons à notre actif des milliers de réalisations à travers le monde.

Norda Stelo se spécialise dans la réalisation de projets intégrés et accompagne ses clients à toutes les étapes, de la planification à l'exploitation; en passant par la conception, la réalisation et la gestion de la construction. À cette fin, nous mettons en oeuvre une gestion responsable, développons des expertises de pointe et taillons nos équipes sur mesure pour répondre aux besoins et aux contraintes de chaque client et de chaque projet.



### SNC-LAVALIN

---

Fondée en 1911, SNC-Lavalin est une entreprise mondiale spécialisée en gestion de projet offrant des services professionnels entièrement intégrés et un acteur de premier plan en matière de propriété d'infrastructures.

À partir de bureaux situés dans le monde entier, les membres du personnel de SNC-Lavalin sont fiers de bâtir l'avenir. Nos équipes fournissent des solutions couvrant le cycle complet des projets, notamment dans les domaines de l'investissement de capital, des services-conseils, de la conception, de l'ingénierie, de la construction, des investissements de maintien et de l'exploitation et de l'entretien, pour les clients dans les secteurs Pétrole et gaz, Mines et métallurgie, Infrastructures et Énergie.







[norda.com](http://norda.com) | [snclavalin.com](http://snclavalin.com)