

**Fret et
minier****T r a n s p o r t****M a t é r i e l
r o u l a n t**

Expertise fret et minier

Nous offrons une gamme complète de services associés à la planification, l'ingénierie, l'implantation et l'exploitation de chemins de fer miniers qui leur permettent d'offrir un service de transport fiable et efficace :

- Planification
- Ingénierie
- Mise en œuvre
- Opérations
- Gestion

INGÉNIERIE FERROVIAIRE, GESTION ET SERVICES TECHNIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE



Notre expertise en ingénierie ferroviaire et en prestation de services techniques pour l'industrie minière a été acquise auprès des chemins de fer canadiens et dans le cadre de mandats réalisés au sein de sociétés minières internationales. Nos experts participent à toutes les étapes d'un projet, dès la planification préliminaire d'une ligne allant jusqu'à l'exploitation du chemin de fer. En effet, SYSTRA Canada (anciennement CANARAIL) appuie les sociétés minières dans leurs démarches associées au développement de leur système de transport ferroviaire tout au long de la période de conception, d'entretien et de planification de l'exploitation. Enfin, SYSTRA Canada offre une assistance technique associée à toutes les disciplines ferroviaires.

Afin de permettre au chemin de fer minier d'offrir un transport fiable de la marchandise au moindre coût par tonne, SYSTRA Canada peut effectuer un audit de son exploitation. Son objectif sera d'identifier le potentiel d'augmentation de la capacité du chemin de fer, de l'amélioration de son exploitation et de la diminution de ses coûts. D'autres champs d'expertise de SYSTRA Canada comprennent l'analyse des normes d'entretien du matériel roulant et l'assistance technique entraînant la définition des méthodes les plus efficaces afin de maximiser la fiabilité de l'équipement.

SYSTRA Canada fournit des services associés au transport ferroviaire. Ils comprennent une expertise spécialisée en ingénierie civile et mécanique, exploitation ferroviaire, signalisation et télécommunications, études financières et économiques, marketing, formation, disciplines institutionnelles et environnementales.

- Études de haut niveau
 - Études bancaires détaillées
 - Optimisation des investissements à long terme (coûts en capital vs coûts d'exploitation à long terme)
 - Évaluation et analyse des investissements
 - Plan de conception de chemins de fer miniers

PROJETS

- Étude de faisabilité pour la construction et l'exploitation d'une ligne de chemin de fer entre une nouvelle mine et quelques sites portuaires proposés sur l'île de Baffin, Canada pour **BaffinLand Iron Mines Corporation**.
- Revue et optimisation d'un tracé d'une distance de 50 km proposé entre le Port de Juruti situé sur l'Amazone et une mine potentielle de bauxite d'**Alcoa** située au Brésil.
- Étude de faisabilité comprenant l'ingénierie et l'estimation des coûts pour la construction d'un chemin de fer multi-utilisateur pour le transport du minerai de fer concentré sur plus de 300 km du Labrador jusqu'au port de Pointe-Noire sur la rivière St-Laurence pour la **Société ferroviaire du Nord québécois (SFNQ)**. Le chemin de fer transporterait initialement 20 millions de tonnes métriques annuellement de plusieurs sites miniers.
- Étude de portée pour le transport du minerai de fer au Gabon pour GENMIN.
- Étude de faisabilité d'une nouvelle liaison ferroviaire reliant le Transgabonais au site de Maboumine, au Gabon pour **COMILOK**.
- Étude de l'exploitation ferroviaire d'**Aluminpro Inc.**, afin d'évaluer les coûts d'investissement et d'exploitation en capitaux et d'exploitation associés au transport de 2,8 mtpa de bauxite sur 650 km de ligne existante, et 115 km d'une nouvelle ligne ferroviaire au Cameroun.
- Étude de faisabilité réalisée pour **Asia Energy Corporation** concernant le transport de charbon par rail de la mine située à Phulbari à Khulna au Bangladesh.
- Étude de faisabilité technique, économique et financière pour le développement d'une nouvelle ligne ferroviaire et des installations portuaires pour relier le port de San Pedro à des mines potentielles en Côte d'Ivoire et en Guinée pour le **Bureau national d'études techniques et de développement (BNETD)**.
- Estimation des coûts ferroviaires liés au développement d'un complexe alumine intégrée pour **Alcoa**.
- Étude de faisabilité pour la construction de 10 km de voies ferrées, d'une aire de chargement et d'une cour de triage à N'Dangara, pour la **Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG)**.
- Estimation des coûts de transport ferroviaire des bauxites entre la mine Ely d'**Alcan**, dans l'état du Queensland en Australie, et le port de Pennefather.
- Étude de faisabilité d'un raccordement ferroviaire entre le site d'entreposage de l'**Aluminerie Alouette** et le terminal maritime de vrac situé au Port de Sept-Îles au Canada.
- Conception des terminaux miniers et portuaires de **Rusal** et de leurs connexions ferroviaires pour le projet Dian-Dian en Guinée.
- Étude conceptuelle pour la construction et l'exploitation d'une nouvelle ligne du chemin de fer pour le transport du minerai de fer en Guinée pour la **Société des mines de fer de Guinée**.

SERVICES D'INGÉNIERIE, D'APPROVISIONNEMENT ET DE CONSTRUCTION

- Conception détaillée
 - Optimisation de l'alignement dans le but de minimiser les coûts et améliorer l'exploitation
 - Services stratégiques de passation de marché (appel d'offres, évaluation et attribution)
 - Supervision de la construction
 - Ingénierie, approvisionnement, gestion de la construction (IAGC)

PROJETS

- EPCM pour la mise à niveau des infrastructures du **Chemin de fer de Boké (CBK)**, Guinée, pour doubler la capacité de transport ferroviaire.
- Mandat de l'IAGC pour la livraison du projet Kerail de 30 km à Schefferville (Canada) pour **Tata Steel Minerals Canada / Kenrail**.
- Assistance technique et services d'ingénierie et d'exploitation auprès de **Global Alumina** en Guinée.
- Conception détaillée d'une liaison ferroviaire de 2200 km pour le projet du chemin de fer nord-sud en Arabie Saoudite, comprenant la préparation de documents d'appel d'offres pour la construction, l'étude de tracé ferroviaire, le plan d'exploitation, la définition des spécifications fonctionnelles des systèmes et du matériel roulant, ainsi que les analyses économiques et financières pour le Ministère des **Finances de l'Arabie Saoudite**.
- Conception d'un chemin de fer de 100 km en Malaisie pour le transport de produits pétrochimiques pour le **Chemin de fer Kuantan - Kerteh**. Ingénierie préliminaire en pour la construction d'une nouvelle ligne ferroviaire électrifiée à voie unique sur une plate-forme à double voie.
- Ingénierie détaillée pour une nouvelle voie ferrée de 10 km permettant l'accès au futur site de chargement de bauxite situé sur le plateau N'Dangara près de Sangarédi, Guinée, pour la **Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG)**.
- Conception d'une route minière de 2 km pour la **Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG)**. Le tracé inclut deux croisements, un avec la rivière Pora et un avec le chemin de fer reliant la mine de Sangarédi au port de Kamsar.



SERVICES TECHNIQUES

- Augmentation de la capacité et du tonnage ferroviaire (voie et ponts)
- Services d'inspection incluant l'entretien de l'infrastructure et planification de la réhabilitation
- Signalisation et télécommunications
- Matériel roulant et atelier :
 - Stratégie de remplacement de la flotte
 - Plan d'approvisionnement de la flotte
 - Conception d'ateliers
 - Plan d'entretien et de mise en œuvre
- Élaboration de manuels d'entretien et d'ingénierie
- Ingénierie pour projets spéciaux et expansion

PROJETS

- Modification de 550 wagons de minéral pour la mise en œuvre d'une solution de déversement rotatif pour la **Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG)**.
- Réhabilitation de 531 wagons minéraliers pour la **Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG)**.
- Étude des besoins pour le parc de locomotives du chemin de fer **Québec North Shore & Labrador** au Canada.
- Assistance au **Chemin de fer Québec North Shore & Labrador** au Canada pour l'ingénierie, l'appel d'offres et l'installation de nouveaux équipements de signalisation ferroviaire.
- Assistance technique au **Chemin de fer Québec North Shore & Labrador** au Canada pour la sélection du modèle de locomotive devant remplacer une partie du parc existant.
- Expertise fournie au **Chemin de fer Québec North Shore & Labrador** au Canada pour l'entretien général de la voie.
- Assistance technique fournie au Ghana Railway en vue de réduire au minimum les coûts d'exploitation de la **Compagnie de Bauxite de Ghana** et la **Compagnie de Manganèse** de Ghana.
- Études préliminaires de conception visant à améliorer la capacité des wagons de marchandises de plus de 80 tonnes sur les itinéraires de phosphates du réseau ferroviaire marocain pour l'**Office National des Chemins de fer (ONCF)**.
- Élaboration pour la **Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG)** d'un plan d'action contenant un budget d'exploitation couvrant les trois prochaines années, ainsi qu'un programme d'investissement à long terme relatif aux locomotives et aux wagons minéraliers.
- Inspection en usine pour la **Société nationale industrielle et minière** (Mauritanie) d'un marché de 275 bogies de wagons minéraliers, dont la fabrication a été faite au Brésil.
- Assistance technique afin de doter la **Société nationale industrielle et minière** de l'ensemble des compétences requises pour solutionner ses problèmes liés au comportement dynamique des trains minéraliers et à l'usure excessive des roues.
- Évaluation à la durée de vie restante de la flotte de locomotives de type MLW M636 de la **Compagnie minière Québec Cartier** et de la disponibilité future des pièces de rechange.
- Préparation de documents d'appel d'offres, incluant les spécifications techniques pour la sélection d'un entrepreneur pour l'installation d'un réseau complet de télécommunications pour la **Compagnie minière Québec Cartier** (Canada).
- Élaboration d'un plan directeur pour le réseau de télécommunications répondant aux besoins de la société **Compagnie minière Québec Cartier** pour les 10 à 15 prochaines années.
- Suivi des services d'inspection et de déraillement pour **Noranda Bauxite** (Jamaïque).
- Assistance technique à la **Compagnie minière Québec Cartier**, afin d'optimiser le type d'infrastructure et de locomotives pour minimiser les coûts du transport de 16 millions de tonnes de minéral annuellement.
- Assistance technique et économique à la société **Québec Fer et Titane** (Canada) pour la sélection de wagons-trémies de 100 tonnes.
- Assistance à **Guinée Alumina Corporation** pour son projet de raffinerie concernant tous les aspects ferroviaires.
- Acquisition d'un nouveau système d'expédition ferroviaire pour **SETRAG** (Gabon).
- Conception détaillée et modification des bogies de la **Société nationale industrielle et minière** (Mauritanie) afin d'augmenter leur capacité.



**Améliorer l'efficacité
ferroviaire pour
maximiser la rentabilité
minière**

CLIENTS

Alcan Inc., Canada
 Alcoa Inc., États-Unis
 Aluminerie Alouette inc., Canada
 Aluminpro Inc., Canada
 Asia Energy Plc., Bangladesh
 Baffinland Iron Mines Corporation, Canada
 Bauxite Company of Ghana, Ghana
 Bureau national d'Études techniques et Développement, Côte d'Ivoire
 COMILOG, Gabon
 Champion Iron Mine, Canada
 Compagnie des Bauxites de Guinée, Guinée
 Global Alumina, Guinée
 Inco Mining, Canada
 Iron Ore Company of Canada (Quebec North Shore & Labrador Railway), Canada
 Karail, Canada
 Labrador Iron Mines (LIM), Canada
 Labrador Iron Mines, Canada
 Manganese Company of Ghana, Ghana
 Office National des Chemins de fer du Maroc, Maroc
 Petronas, Malaisie
 Public Investment Fund (Ministry of Finance), Arabie Saoudie
 Qatar Railway, Qatar
 Quebec Cartier Mining Company (ArcelorMittal), Canada
 Quebec Iron and Titanium (member of Rio Tinto), Canada
 Roberval Saguenay Railway, Canada
 Rusal (Guinea), Russie
 Tata Steel, Canada
 SETRAG/Camilog, Gabon
 Société Nationale industrielle et minière, Mauritanie

PLANIFICATION DES OPÉRATIONS ET ASSISTANCE

- Élaboration de réglementation.
- Audits sur la sécurité des chemins de fer.
- Planification stratégique des transports.
- Assistance à l'exploitation.
- Sélection de personnel ferroviaire qualifié.
- Formation de personnel (conducteurs de locomotive, réglementation et toutes les spécialisations).

PROJETS

- Entre 1995 et 2001, prestation de services d'ingénierie ferroviaire, d'exploitation, d'entretien et de gestion du chemin de fer fourni à la **Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG)**. Ce chemin de fer, propriété du gouvernement de la Guinée, Alcan et Alcoa, transporte 15 millions de tonnes de bauxite annuellement.
- Établissement de configurations de trains optimales pour le transport de bauxite et d'alumine entre des sites miniers et le port de Kamsar, Guinée, à l'aide de simulations informatisées, pour la société **Global Alumina**.
- Développement et livraison de cours de formation de conducteurs de locomotive à la **Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG)**.
- Formation des employés de **SETRAG / Camilog** (Gabon) sur l'enquête sur les accidents de train.
- Développement de deux programmes modulaires de formation sur l'entretien de locomotive et de matériel roulant pour la **Société Nationale industrielle et minière (SNIM)** (Mauritanie). Formation du personnel de la SNIM à l'utilisation des unités « fin de train ».
- Formation des conducteurs de train pour la **Société Nationale industrielle et minière**.
- Assistance à la mise en œuvre d'un accord opérationnel multi-utilisateur pour **Rusal CBG / GAL** (Guinée).
- Élaboration d'un plan d'exploitation pour le projet ferroviaire nord-sud en Arabie Saoudite, pour le **Public Investment Fund**.
- Formation des employés de **Noranda Bauxites** sur l'entretien des infrastructures (Jamaïque).

OUTILS / MODÈLES D'ANALYSES ET D'INGÉNIERIE FERROVIAIRE

- Modèle d'estimation des coûts d'infrastructure (modèle standard de coûts ferroviaires)
- Logiciel de simulation de performance de train (TPC) (temps de parcours, consommation d'essence, etc.)
- Modèle pour évaluation financière (trafic, coûts de capital et d'exploitation)
- Modèle d'optimisation de tracé (minimisation des coûts de terrassement et augmentation de l'efficacité de l'exploitation)
- Modèle de simulation de la capacité ferroviaire
- Modèle de planification de l'exploitation des chemins de fer miniers (charge à l'essieu, taille du parc de matériel roulant, fréquence, etc.)

Services auprès des chemins de fer miniers à l'échelle mondiale