

# Chemin de fer QNS&L

AQTr, Novembre 2018

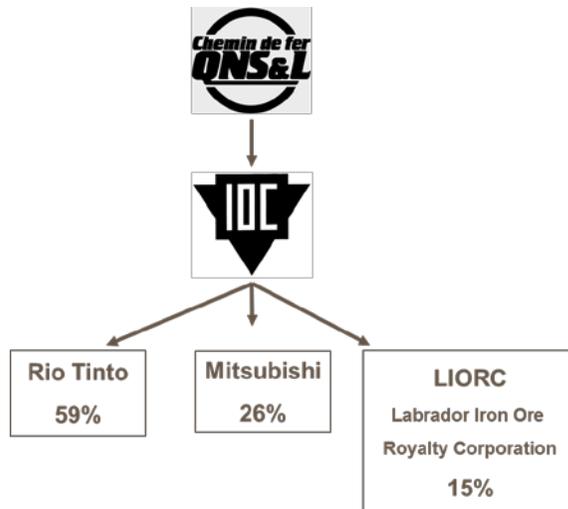


# Compagnie minière IOC

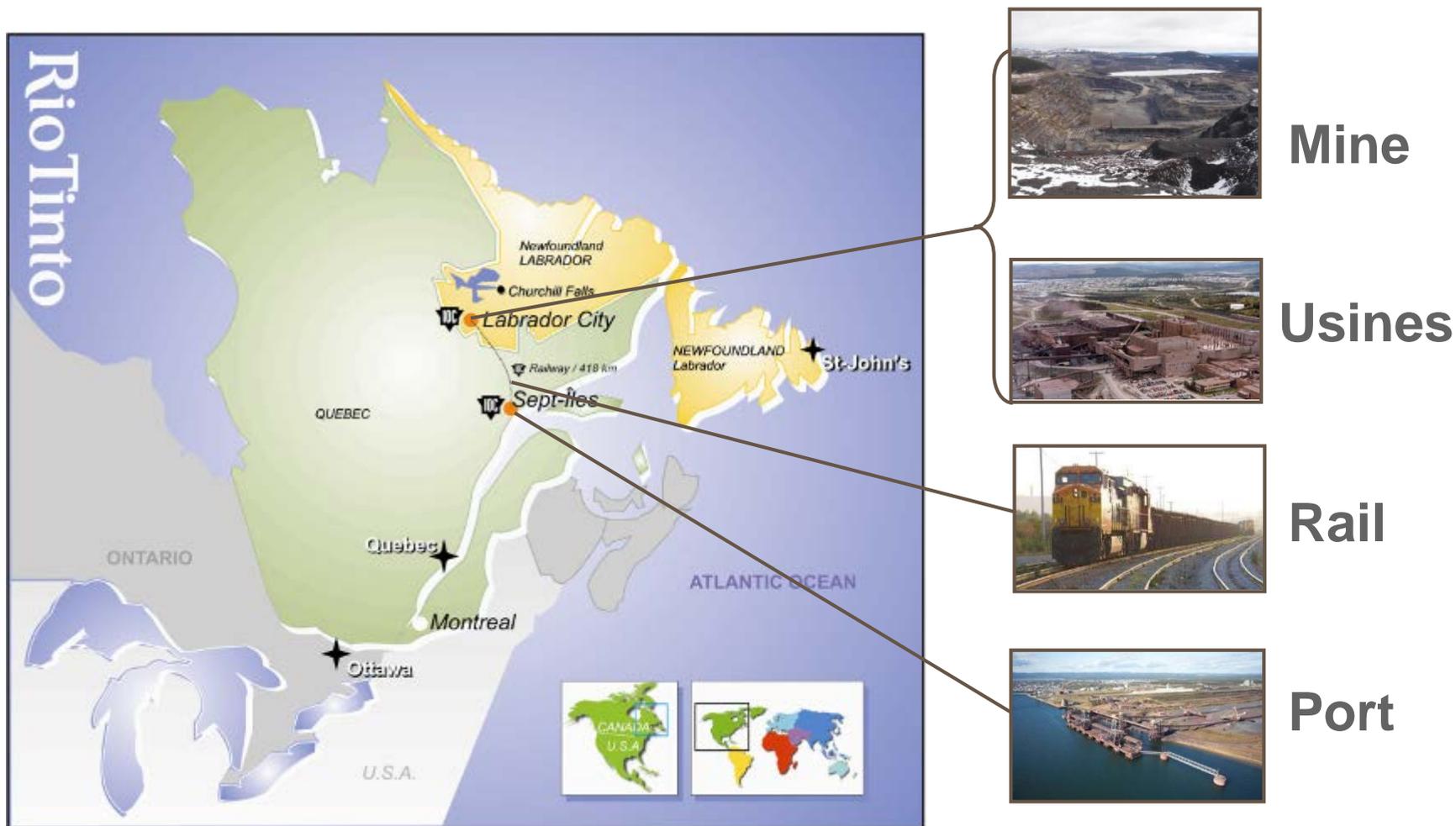
La Compagnie minière IOC est l'un des principaux producteurs et fournisseurs canadiens de boulettes et de concentré de minerai de fer pour des clients du monde entier. La compagnie opère une mine, un concentrateur et une usine de bouletage à Labrador City (Terre-Neuve-et-Labrador) et des installations portuaires situées à Sept-Îles (Québec). Elle exploite également un chemin de fer de 418 kilomètres qui relie la mine au port.

IOC emploie environ 2 500 employés et sa capacité de production est d'environ 23 millions de tonnes de concentré de minerai de fer par année.

Rio Tinto, société minière internationale qui exerce ses activités dans plus de 40 pays, est le principal actionnaire d'IOC.



# Notre chaîne de valeur intégrée sur 418 km



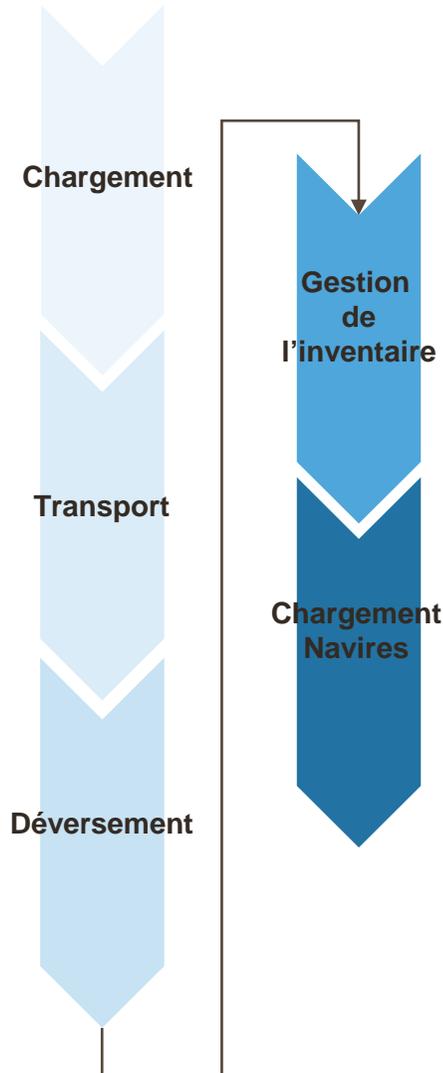


# Usines de transformation et chargement des trains



# Division Rail et Port

## Processus



## Information

### Chargement



### Transport

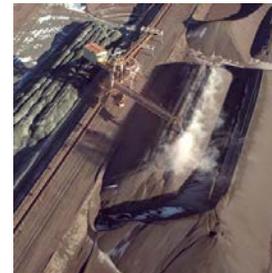


- Systèmes indépendants pour le minerai concentré et la boulette de fer
- 3 boucles de chargement
- 418 km de chemin de fer

### Déversement



### Entasseurs



- Déverseur à 2 cages
- 7.5 km de convoyeurs
- 2 entasseurs
- Capacité de la cour de 6 millions de tonnes
- Contrôle de la qualité

### Chargement des navires

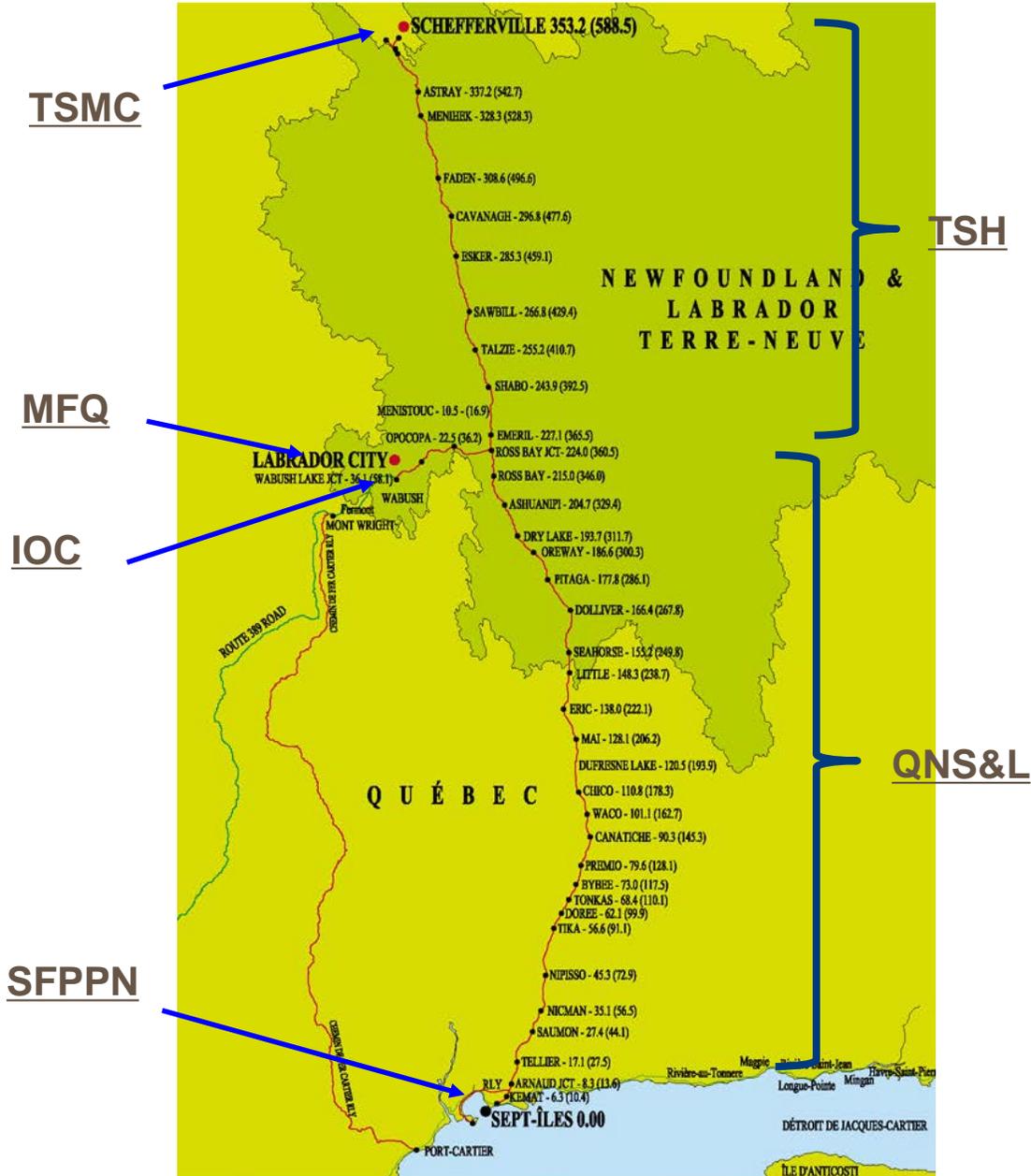


- 2 récupérateurs
- 2 chargeurs de navire
- Capacité de chargement de 15 000 T/h
- Échantillonnage automatique

# Chemin de fer QNS&L

## Opération:

- Common carrier
- 2 provinces
- 418 km (260 miles)
- Aucun accès routier
- 27 voies d'évitements
- Opération avec 1 employé depuis 1997
- QNS&L opère des trains pouvant peser jusqu'à 29kt
- Transporte présentement entre 30 et 35 Mt annuellement
- Longueur maximum des trains - 240 wagons (2.5km)



# Chemin de fer QNS&L

## Spécifications de la voie

- Centre de contrôle ferroviaire situé à Sept-Iles
- Fibre optique sur tout le réseau
- Détecteur de proximité pour les locomotives et véhicules d'entretien
- Couverture par radio VHF
- Plusieurs systèmes de détections

## Flotte:

- 59 locomotives
- 1800 wagons de minerai (IOC)
- 800 wagons de merchandise (freight)



# Comment maintenir un service de confiance pour nos clients?

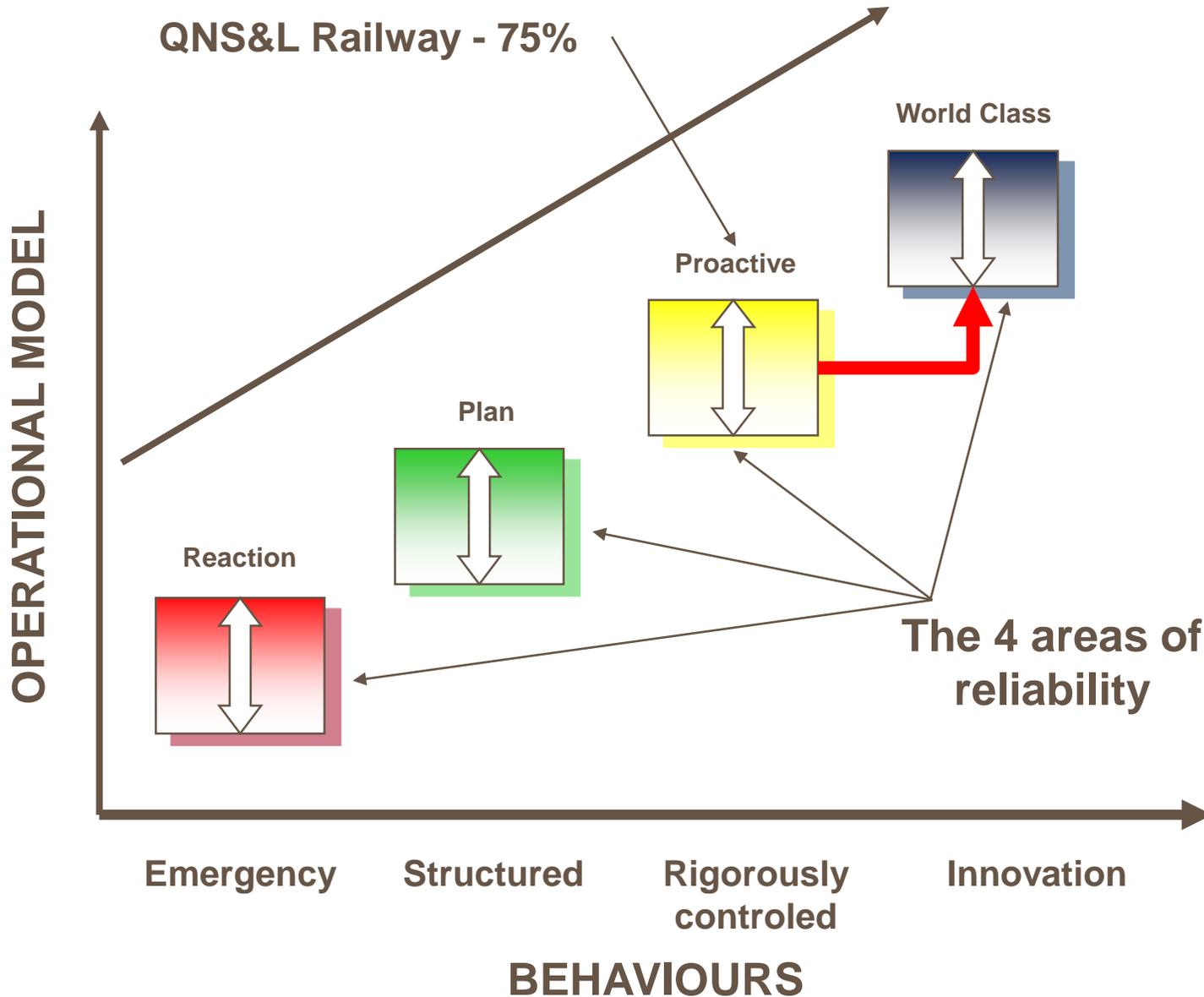
- Prévoir les risques avant qu'ils affectent les opérations
  1. Maintenir les équipements au standard minimum demandé par Transport Canada
  2. Utiliser la technologie d'entretien préventif
  3. Entretenir le processus d'amélioration continue et d'élimination des risques
  4. Minimiser les conséquences potentielles des événement incontrôlables

**Locomotives**

**Matériel roulant**

**Voie ferrée**

# Objectif – Être un leader mondial



# Matériel roulant

# Site d'inspection

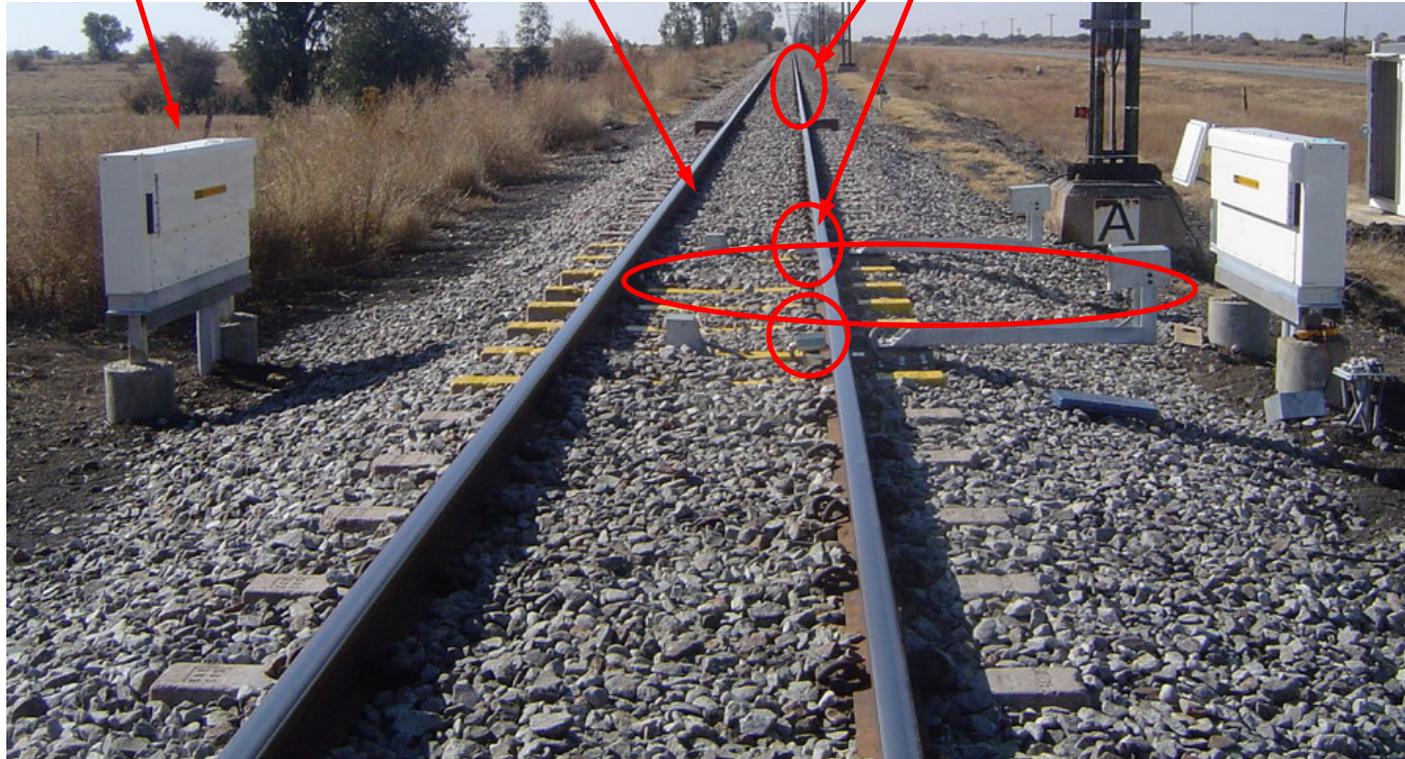
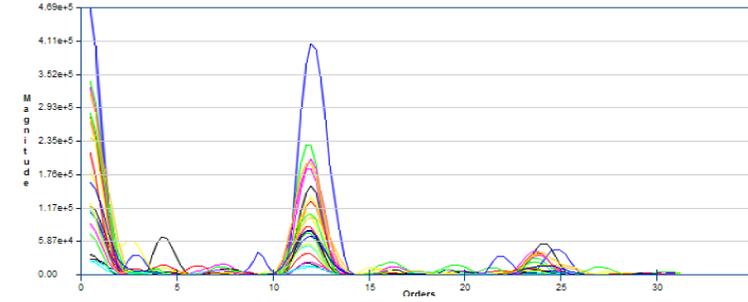


# RailBAM détection acoustique des défauts de roulement)

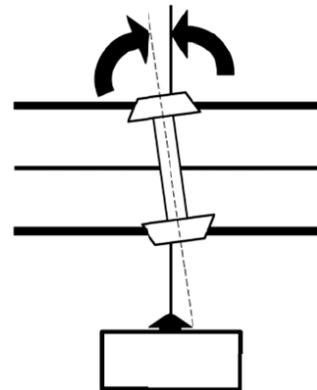
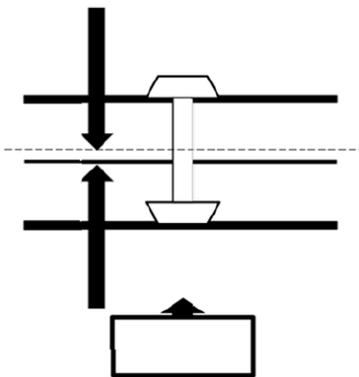
Détecteur acoustique

Capteur de vitesse

Transducteur



# TBOGI - Détecteur de la rigidité du chariot (stiff truck)



IOCC 8435 2013-01-14 01:47 Bogie:A Lead:A D...

http://69.90.206.251/WelcomePages/VisualBogie.aspx?id=139452451

Car type:IOCC	Car ID:8435	Bogie: A	Site:IOC
Date:2013-01-14	Site ID:31	Lead end:A	Loc:Sept Iles QC
Time:01:47	Track ID:1	Direction:1	Speed:49.4

Axle #:4

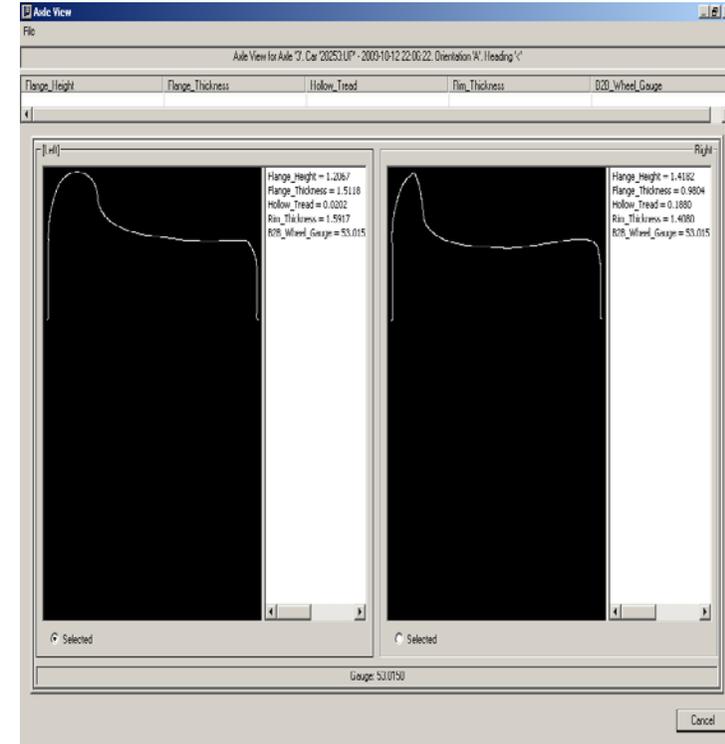
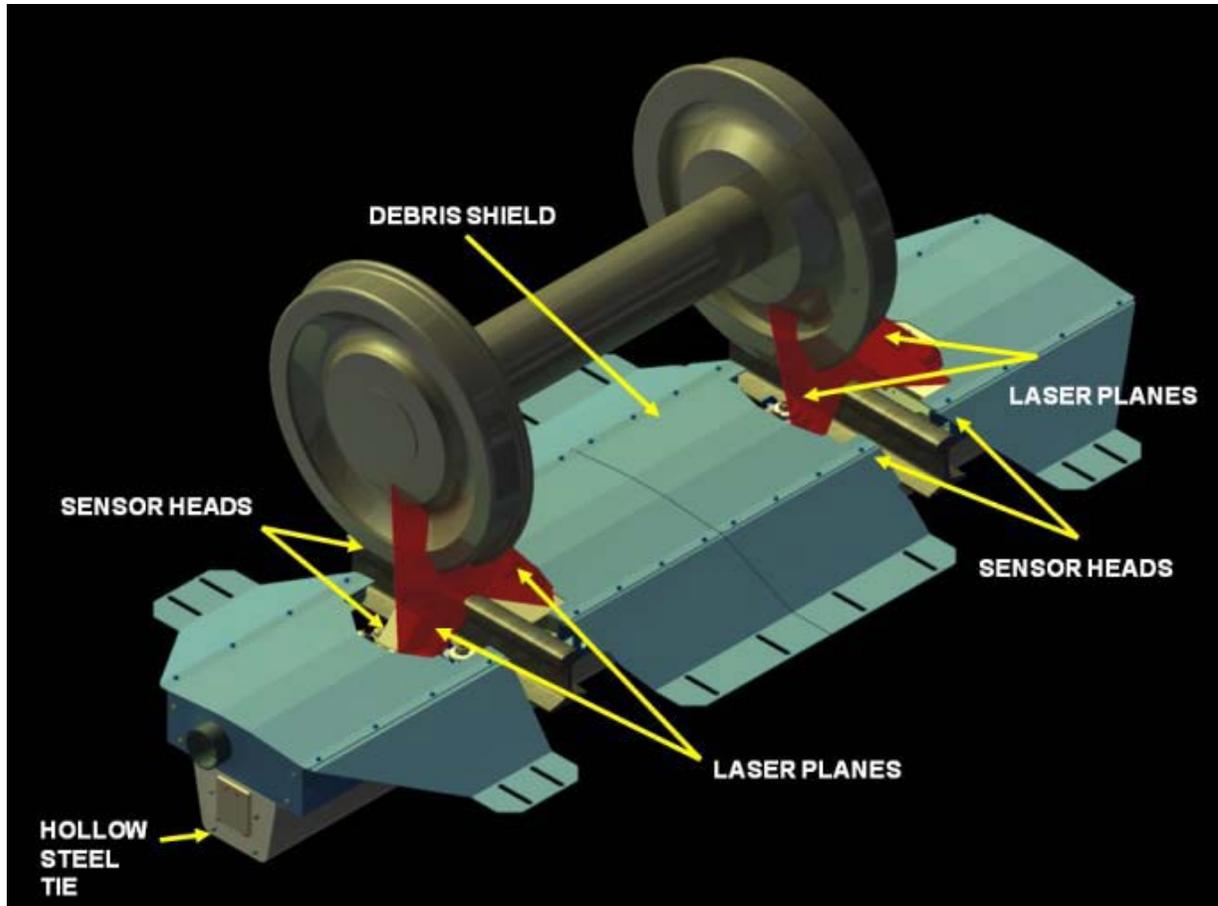
Axle #:3

Lead ax:233	AOAL:-3.3	TPL:-21.2	IAM:-2.8	TE:-17.1
Trail ax:234	AOLT:-0.5	TPT:-4.1	SHIFT:-12.7	ROT:0

Copyright © 2009 Wayside Inspection Devices

Internet 100%

# Analyse du profil des roues



# Rapport unifié des défauts de wagon

## Rapport Unifié

Rapport des télémesures du SuperSite et du WILD Mille 21 & 219

Chemin de fer QNS&L

### Rapport des lectures:

Position 2 Véhicule QNSL 425

### Lectures condamnables

Système	Mesure	Valeur lue	B	C	E	Date	Dir
Wild M219	PEAK 194 T. a 39 mph	65.4	--	R	6	15/11/2018 6:31:00 AM	N

Position 4 Véhicule IOCC 11055

### Lectures condamnables

Système	Mesure	Valeur lue	B	C	E	Date	Dir
Bearing	CUP	1	--	L	4	14/11/2018 10:56:05 PM	N

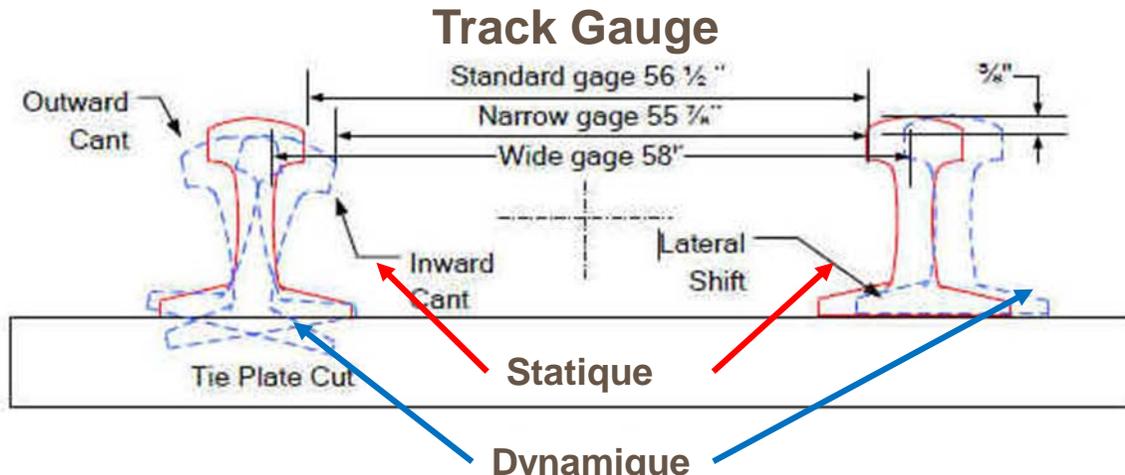
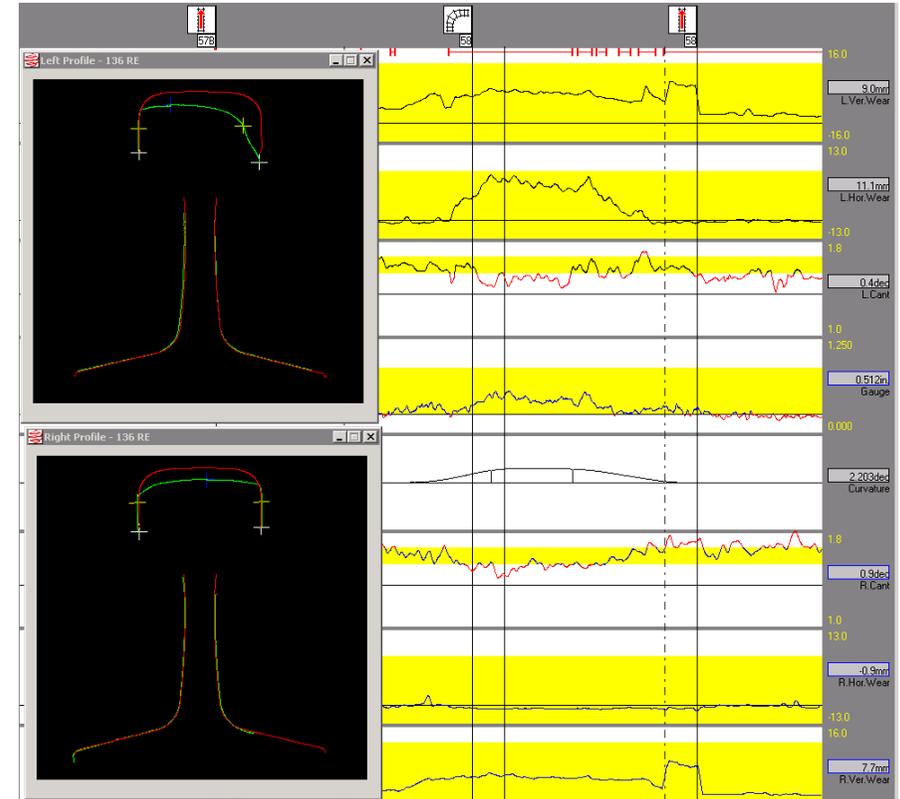
### Lectures à surveiller

Bearing	CUP	2	--	L	4	17/11/2018 12:44	S
---------	-----	---	----	---	---	------------------	---

# Voie ferrée

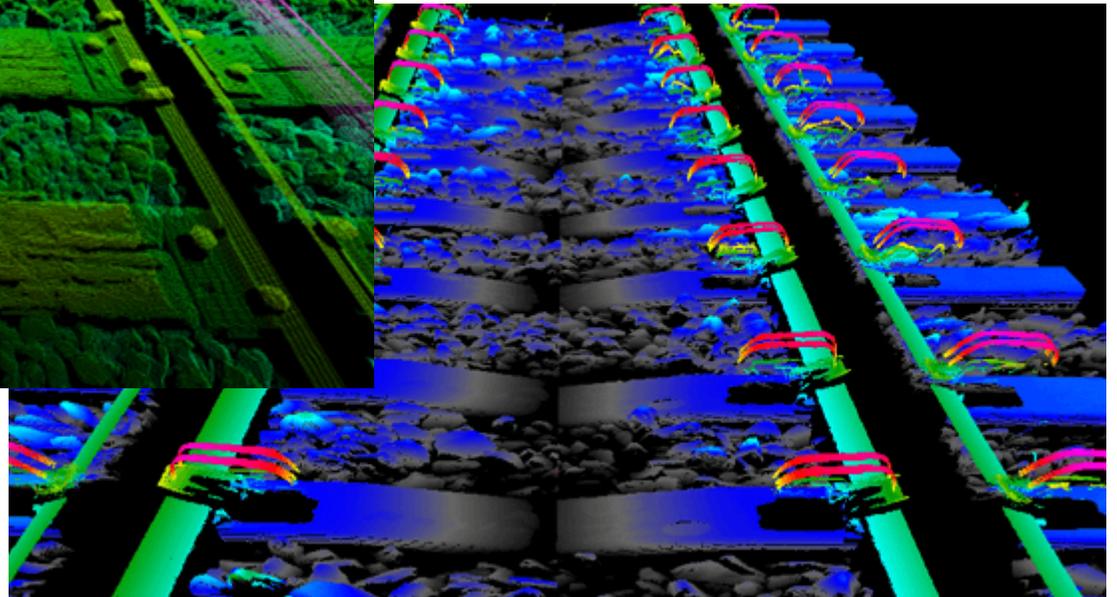
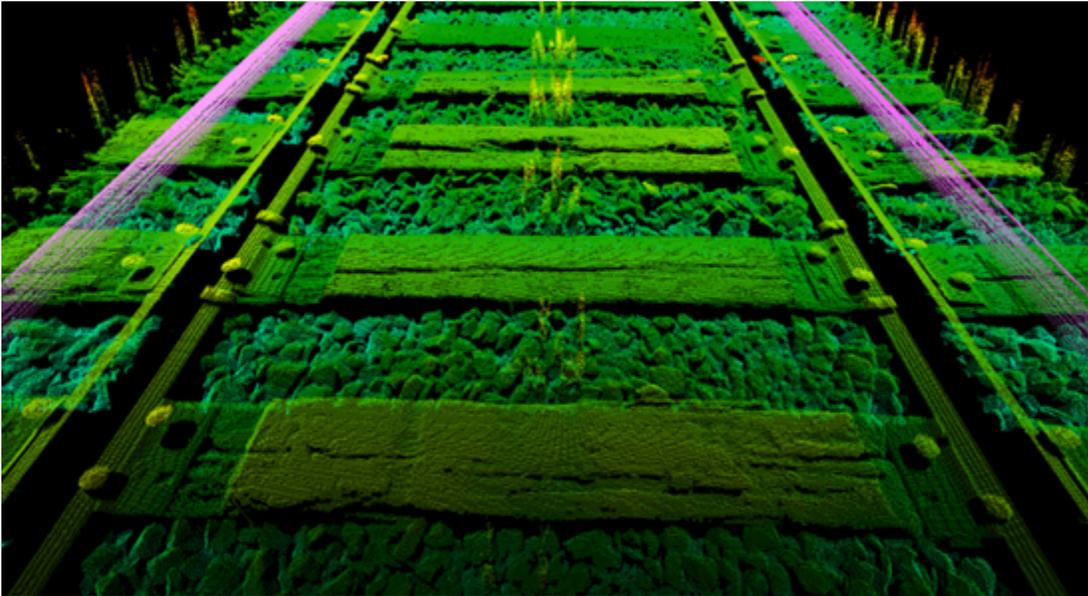
# Inspection automatisée des rails et de la voie

- Géométrie de la voie (3 test vs 2)
- Usure des rails (mm.)
- Auscultation des rail pas ultrason (9 tests stratégique vs 2)
- Permet de planifier le meulage en mode préventif et le plan de remplacement du rail



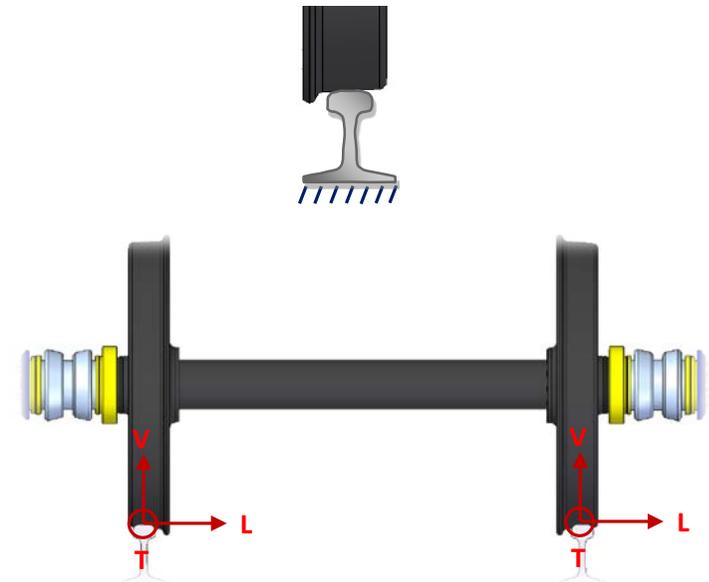
# Inspection automatisée des traverses

- Utilisation d'un système automatisé pour l'inspection des traverses
- Permet d'avoir une image objective de l'état des traverses
- Validation des problème d'ancrage



# Wagon instrumenté (en collaboration avec le CNRC) (Conseil national de recherches Canada)

- Mesures des défauts de voie en continue
- Permet d'avoir les forces verticales et latérales
- Fournit des mesures précises des forces de contact roue/rail sur les trois axes (verticales, latérales et longitudinales)
- Caractérise les performances de la voie ferrée, par exemple :
  - Forces excessives - montée des roues, risque de déraillement, impacts importants, etc.
  - Compatibilité profil roue/rail
  - Efficacité des mesures d'entretien
  - Exigences de lubrification et de gestion du frottement
  - Position du contact roue/rail
  - Vitesse de détérioration de la voie (tendance)

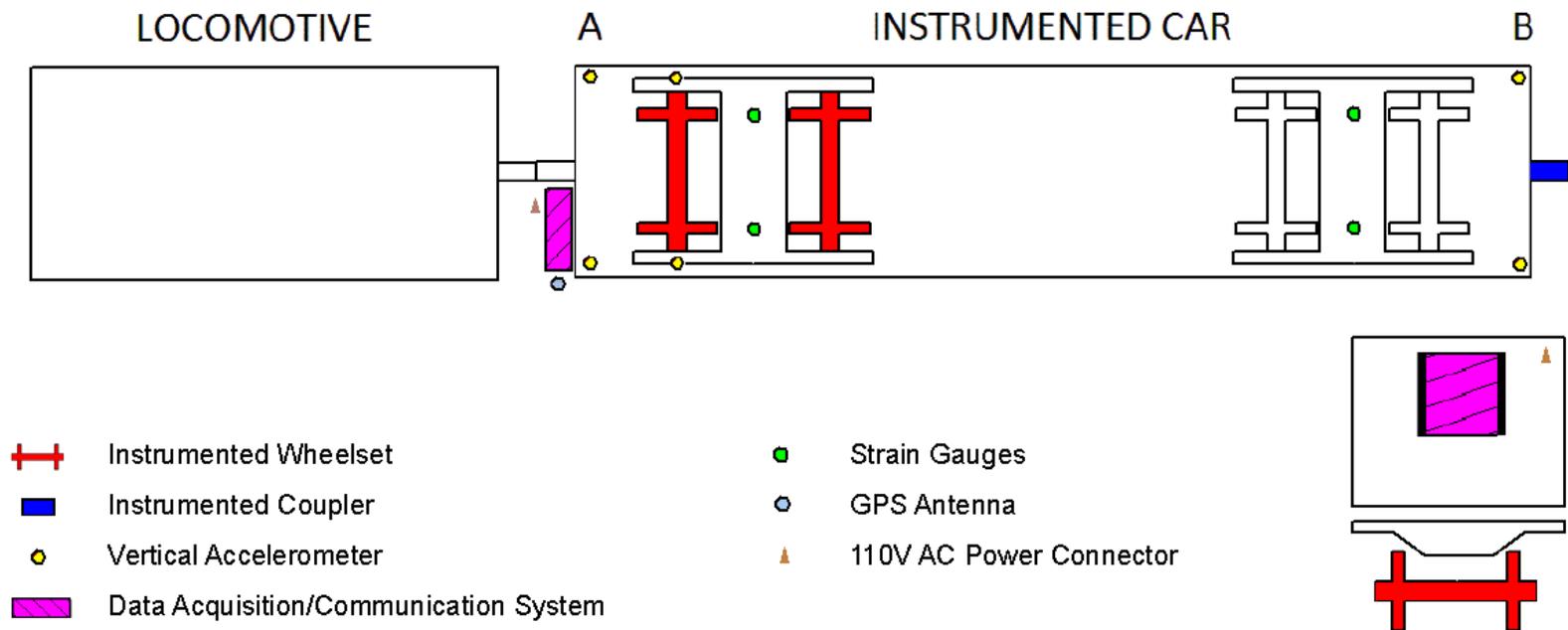


# Sommaire du projet

- Wagons de minerai en service avec des instruments de mesure haute performance
  - Recherche visant à réduire le stress sur les infrastructures ferroviaires et les wagons
  - Identifier l'efficacité des activités de maintenance exécutées en temps quasi réel
  - Permet l'optimisation et la priorisation des dépenses de maintenance et une sécurité accrue des voies

# Liste des instruments

- 2 roues instrumentées = Force roue/rail
- Force sur accouplement
- Mesure des forces/déplacements du wagon (boîte)
- Mesure des forces vertical entre la boîte et les truck
- GPS pour localisation sur la voie

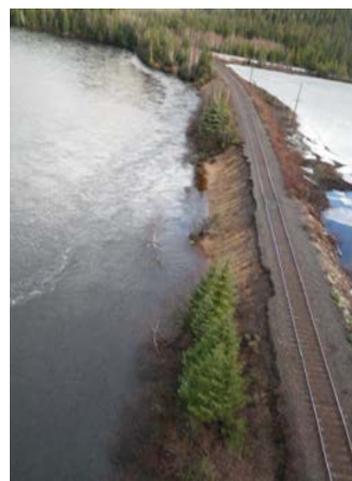
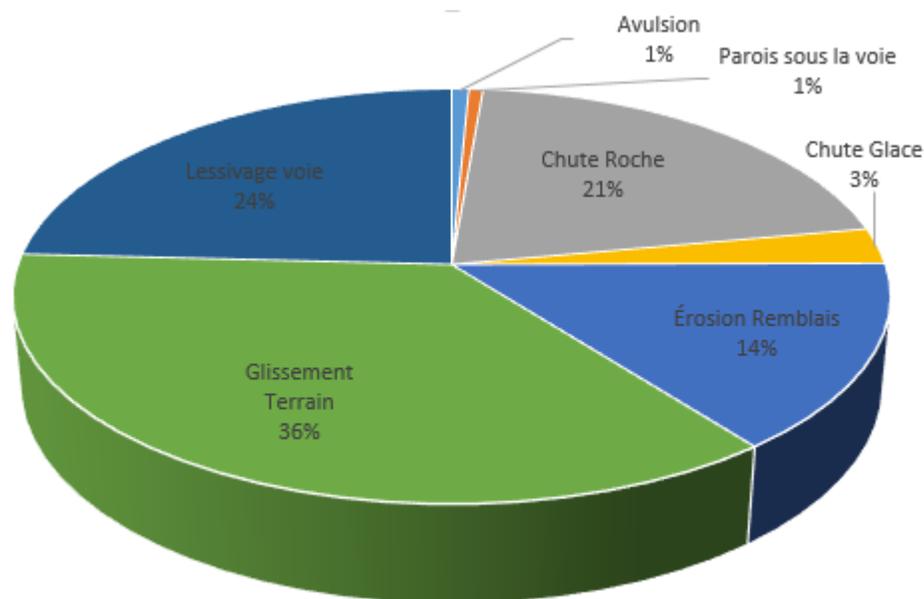


# Wagon de minerai instrumenté



# QNS&L – Gestion des risques géologiques

- Chute de roches
- Parois de roche sous la voie
- Glissement de terrain
- Érosion de la rivière
- Lessivage de voie
- Chute de glace
- Ponceaux (1,230)
- 823 sites



# QNS&L – Carte interactive du GHMS (Ground Hazard Management System)

**IOC** **RioTinto** **BGC**
**IOC - GMS Map**
Browse Mode ☰

### Additional Data

Bank Erosion Geohazard

▼ Hazard Details

Hazard Rating (H)	Low
Consequence Rating (C)	Very High
Risk Rating (R)	Level 4

▼ Inspection Details

▼ Inspection 2015-08-25

☞ Inspection Details

☞ Inspection Photos Details

### Map Legend & Info

▼ Layer List

- ▼ Topographic Layers
  - IOC Hillshades
  - Contours
  - Imagery Mosaic
  - Traditional Slope Map
- ▼ Geohazards
  - Geohazard Type
  - Geohazard Risk
  - Geohazard Consequence
  - Geohazard Rating
  - ▼ Geohazard Type
    - Deselect All
    - Culvert
    - Washout
    - Ice Fall
    - Rockfall Landslide
    - Bank Erosion
    - Earth and Debris Landslide
    - Avulsion
    - Below Track Rock Fall
- ▼ Gauges
  - Deselect All
  - Hydrometric Gauge Station
  - Weather Stations
- ▼ Observed Events
  - Select All
  - Earth Slide
  - Rockfall
  - Washout
- ▼ Track
  - Deselect All
  - Mileage
  - Track Sidings
  - Stations
  - Track

▶ Measurement Tool
▶ Profile Tool
▶ Find On Map

# Événement géologique

- Enregistrement de tous les événements géologiques
- Inspection et, si requis, utilisation de géologues
- Retour de l'information à nos employés
- Inspection annuelle des événements et ajustement du niveau de risque

**IOC RGHS**  
Documentation des événements Géologiques

**BGC BGC ENGINEERING INC.**  
AN APPLIED EARTH SCIENCES COMPANY

**Information de Location**  
Date: 22-Apr-2016  
Subdivision: Wacouna  
Wacouna  
Northland

Observé par: D. Sirols  
Entrée par: D. Sirols  
Mileage: 28.59  
Longueur de la voie affectée (# de dormants): 5

**Température**  
Neige au sol: Oui  Non   
Température des dernières 24 h: >0 près de 0  
<0  
Pluie dern. 24h: Forte  Légère  Aucune

**Glissement de roche ou glace**  
Dépôt: Dans le fossé   
Sur la voie   
Hors voie, sur ballast   
Pente descendante (est)   
Pente descendante (ouest)   
Distribution: Dispensée   
Concentrée   
Un seul bloc   
Dimension du roc le plus gros sur la voie: Moins de 2 pi   
Entre 2pi - 6 pi   
Plus de 6 pi

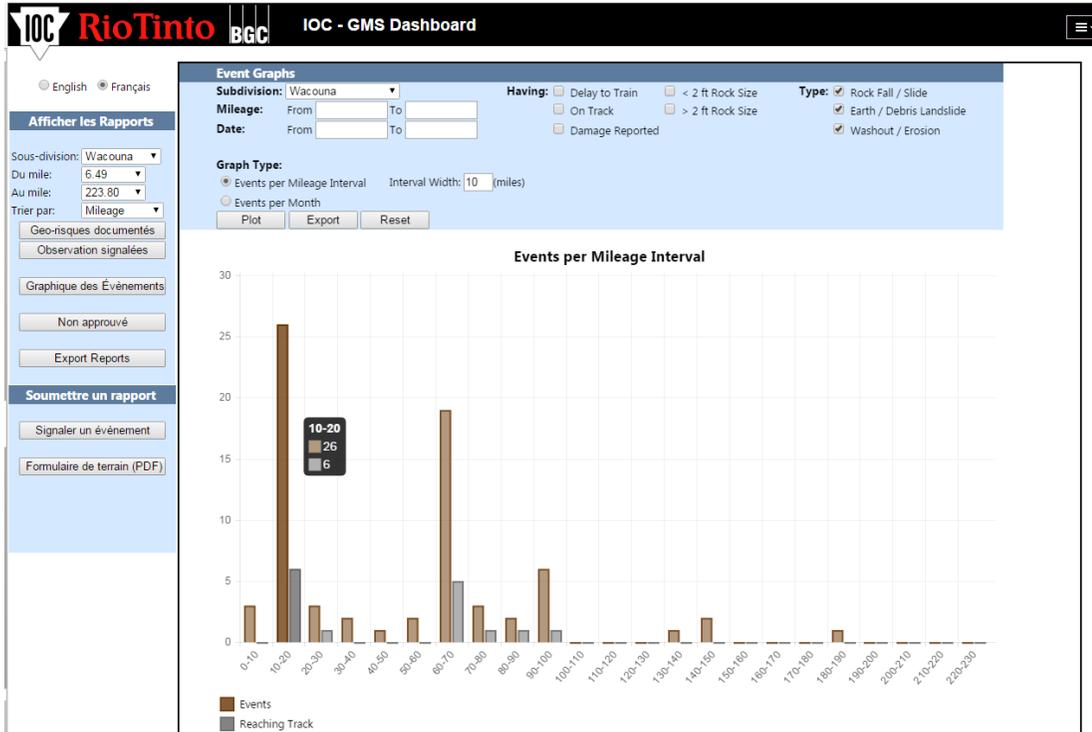
**Glissement des sols/débris**  
Dépôt: Aucune   
Dans le fossé   
Sur la voie   
Hors voie, sur ballast   
Pente descendante (est)   
Pente descendante (ouest)   
Matériels: Roches   
Gravier   
Sable / silt / argile   
Arbres   
Évidence de feu de forêt des 12 dernières années: Oui   
Non

**Érosion/Lessivage (washout)**  
Érosion: En haut de la pente   
En bas de la pente   
À travers les remblais   
Dépôt: Aucune   
Dans le fossé   
Sur la voie   
Hors voie, sur ballast   
Pente descendante (est)   
Pente descendante (ouest)   
Accumulation d'eau   
Éléments présents: Ponceau   
Ponceau bloqué   
Barrage de castor ds ponceau   
Ponceau endommagé   
Pont

**Région de source**  
Pente excavée  Remblai  Pente naturelle  Ravin/ruisseau   
Hauteur au-dessus de la voie: 40 (pieds)

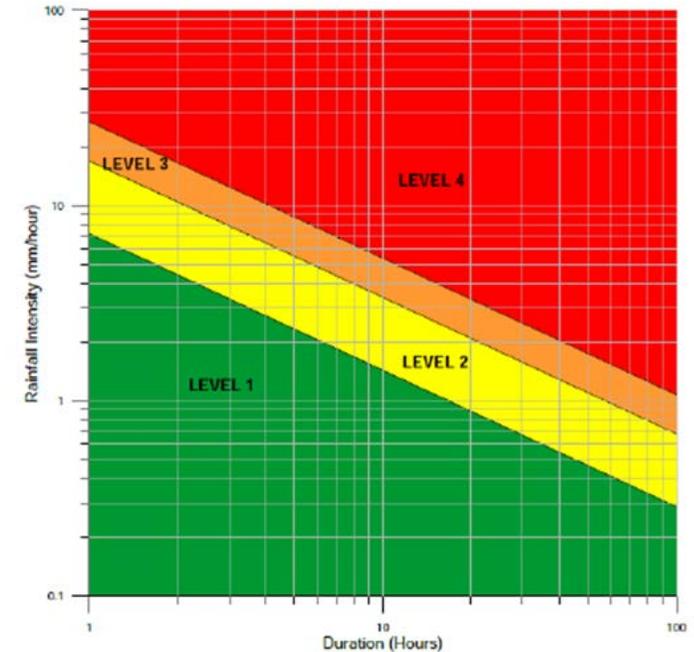
**Détection**  
Événement détecté avant l'arrivée du train: Oui   
Non   
Événement détecté par: Employés   
Système d'avertissement   
Rail cassé (CTC)   
Autre

**Conséquence**  
Aucune:   
La progression de l'événement peut menacer la voie:   
Temps estimé pour restaurer la voie: 0 heures  
Temps estimé pour l'arrêt du trafic: 0 heures  
Bulletin de marche (BM): 0 heures, vitesse 15 (mph)  
Équipement endommagé: Majeur  Mineur  Type:   
Voie endommagée: Majeur  Mineur  Type: Pas de dommage sur la voie  
Structure endommagée: Majeur  Mineur  Type:



# Plan d'action – Météo

- 8 stations météo le long de la voie
- Glissement de terrain/lessivage de la voie (pluie)
- Chute de Roche (Pluie - Cycle de gel – Dégel)
- Érosion des infrastructures (débit de la rivière)
- Tremblement de terre
  - Risques infrastructures (ponts)
  - Risques géologiques



# Exemple de l'approche « TARP » (Trigger Action Respond Plan)



Oct 12, 2016, TARP Landslide Level 3

IOC RioTinto BGC IOC - GMS Map

Additional Data

Washout Geohazard

Hazard Details

Hazard Rating (H)	High
Consequence Rating (C)	High
Risk Rating (R)	Level 3

Inspection Details

- Inspection 2015-08-19
- Inspection 2015-10-22
- Inspection 2016-06-15

Inspection Photos Details

Map Legend & Info

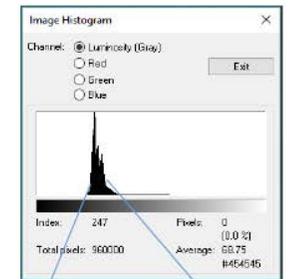
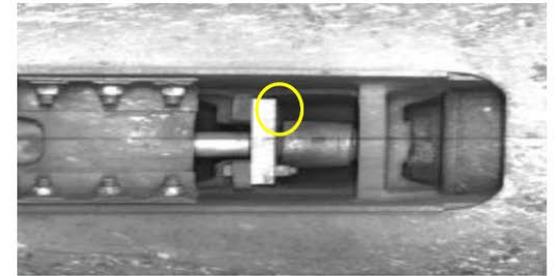
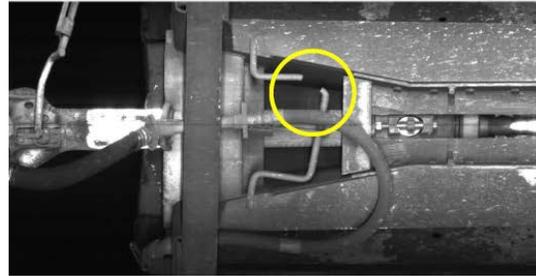
Layer List

- Topographic Layers
  - Classified Slope Map
  - IOC Hillshades
  - Contours
  - Imagery Mosaic
  - Traditional Slope Map
- Geohazards
  - Geohazard Type
    - Geohazard Risk
    - Geohazard Consequence
    - Geohazard Rating
  - Geohazard Type
    - Deselect All
    - Washout
    - Ice Fall
    - Rockfall Landslide
    - Bank Erosion
    - Earth and Debris Landslide
    - Avaluision
    - Below Track Rock Fall
    - Culvert
- Gauges
  - Deselect All
  - Hydrometric Gauge Station
- Weather Station
  - Weather Station
- Observed Events
  - Select All
  - Earth Slide
  - Rockfall
  - Washout
- Track
  - Deselect All
  - Mileage
  - Track Sidings
  - Stations
  - Track

Copyright © 2016 BGC Engineering. All rights reserved. Draft Website in Preparation

# Futur

# Inspection automatisée des wagons - 2019



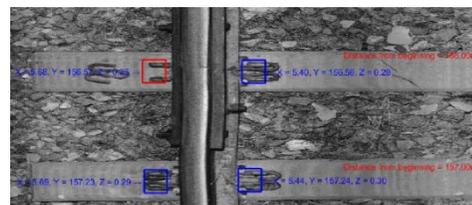
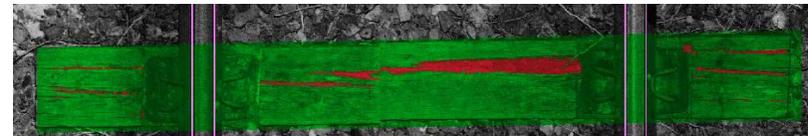
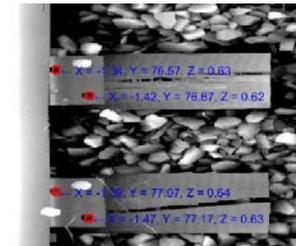
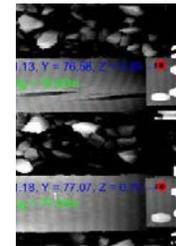
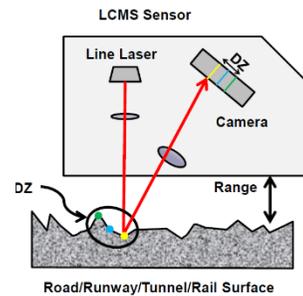
# En développement avec le la chaire de recherche ferroviaire du Cegep de Sept-Iles

Inspection électronique de la voie par camera et laser



Chaire de recherche industrielle  
Exploitation et maintenance ferroviaire

- Écartement du rail
- Évaluation du ballast
- Usure et défauts du rail
- Analyse des crampons et boulons
- État des traverses



# QUESTIONS ?

