

Réhabilitation du site de Lac-Mégantic affecté par le déraillement ferroviaire

Lac-Mégantic, Québec

AQVE 2015, 16 avril 2015

Jocelyn Marcotte, ing., M.Sc. AECOM

SOMMAIRE DE LA PRÉSENTATION

- Localisation
- Chronologie des événements
- Sommaire des impacts environnementaux
- Activités d'intervention d'urgence
- Activités de réhabilitation après-crise
- Activités de réhabilitation du site
- Sommaire des causes du désastre du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST)
- Travaux en 2015





Localisation
1:50000



Circulation hors chantier
1:20000

Date d'impression: Friday, 20 February 2015, 10:36
Nom du fichier: LMG_000_EN_001_0A (Localisation).jpg

Ministère
du Développement durable,
de l'Environnement
et de la Lutte contre les
changements climatiques

Québec



LÉGENDE:

- Périmètre du centre d'entreposage / traitement
- Périmètre du chantier (centre-ville)
- Artères routières utilisées pour les transports des sois contaminés

AECOM

AECOM Consultants Inc.
85, rue Sainte-Catherine Ouest
Montréal (Québec) Canada
H2X 3P4
www.aecom.com

514 287-8500 Tél.
514 287-8600 Téléc.

NOM DU PROJET:

Gestion générale de chantier
Lac-Mégantic
Contrat 99972708

NOM DU DESSIN:

Environnement

Localisation générale du site

CONÇU PAR:

J. Marcotte

No. PROJET:

60313519

DATE:

Février 2015

DESSINÉ PAR:

F. Moisan

ÉCHELLE:

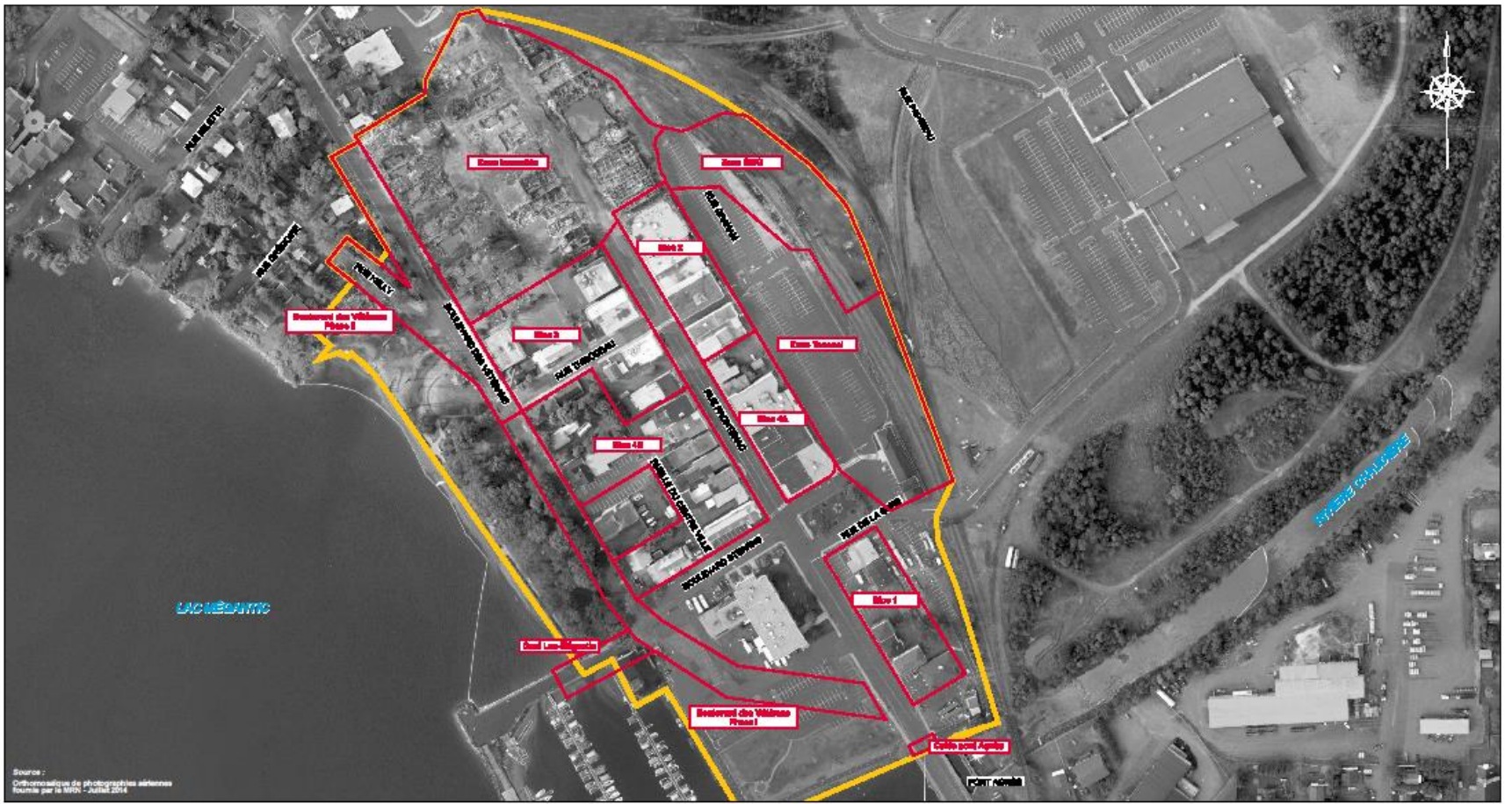
indiquée

No. FIGURE:

LMG_000_EN_001

No. RÉV.:

0A



Source :
 Collections de photographies aériennes
 fournies par la MRC - Juin 2014

15 Mars, 2015 10:45
 LMG_000_EN_002 (Consultation Bloc_Zones) (mg)
 Date d'impression:
 Nom du fichier:



LÉGENDE:
 — Périmètre du chantier (2014)



AECOM Consultants Inc.
 85, rue Sainte-Catherine Ouest
 Montréal (Québec) Canada
 H2X 3P4
 www.aecom.com
 514 287-8500 Tél.
 514 287-8600 Téléc.

NOM DU PROJET:
**Gestion générale de chantier
 Lac-Mégantic
 Contrat 99972706**

NOM DU DESSIN:
**Environnement
 Localisation blocs et/ou zones
 des travaux**

CONÇU PAR: J. Marzolin	No. PROJET: 80313619	DATE: Février 2015
DESSINÉ PAR: F. Mulsan	ÉCHELLE: 1:2500	
No. FIGURE:	No. REV: 0A	
LMG_000_EN_002		

Chronologie des événements (5 – 6 juillet 2013)



- Un convoi Bakken de 72 wagons-citernes contenant du pétrole brut s'arrête à une dizaine de kilomètres à l'ouest de Lac-Mégantic, pour une rotation du personnel de nuit (Nantes).
- L'équipage active les freins hydrauliques et manuels et part vers 23 h 25.
- À 23 h 30, on signale un incendie dans le moteur d'une locomotive.
- Les sapeurs-pompiers de Nantes interviennent, éteignent le feu et partent vers minuit.
- Le train sans conducteur commence à rouler et s'engage sur une pente menant vers Lac-Mégantic.
- À 1 h 15, le train déraile dans la ville.
- 67 wagons-citernes déversent leur contenu provoquant des explosions et un incendie.
- Approximativement 150 intervenants du Québec et des États-Unis arrivent sur place pour prêter main-forte.
- Bilan : 47 décès.

Le centre-ville de Lac-Mégantic immédiatement après le désastre

Résumé des caractéristiques du pétrole brut de Bakken

Characteristic	Reported Values	Hazmat Transportation Regulatory Implications
Flashpoint	Range: -59°C to 50°C	Bakken crude oils meet the criteria for Packing Group I, II, or III flammable liquids or as combustible liquids ³
Initial Boiling Point	Range: 2.2°C to 66.9°C	Bakken crude oils with an initial boiling point of 35 °C or less meet criteria for Packing Group I flammable liquids; others for Packing Group II or III flammable liquids or combustible liquids according to flashpoint
Vapor Pressure at 50°C	Maximum: 16.72 psia	All Bakken crude oils have a vapor pressure below 43 psia at 50°C and must be transported as liquids
Reid Vapor Pressure at 38°C	Maximum: 15.4 psia	Not used by the regulations; confirm the vapor pressure at 50°C is well below the above 43psia limit and Bakken crude oils must be transported as liquids.
Rail tank car pressures on delivery	Maximum: 11.3 psig	Demonstrates that Bakken crude may be safely transported in DOT specification 111 tank cars ⁴
Flammable gas content	Maximum: 12.0 liquid volume %	None; with the vapor pressures of all Bakken crudes oils examined not exceeding a vapor pressure of 43 psia at 50°C, all Bakken crude oils examined must be transported as liquids
Hydrogen sulfide content in the vapor space	Most reported H ₂ S concentrations were below the OSHA STEL; one reported a maximum level of 23000 ppm	None when low values are experienced; additional hazard communication to warn of the presence of H ₂ S when inhalation hazard levels are encountered ⁵
Corrosivity	NACE B+ or B++	Data and experience indicate that Bakken crude oil does not corrode steel at a rate of ¼ inch per year or more so that Bakken crude oil is not a corrosive liquid

Vue d'ensemble des caractéristiques du pétrole brut de Bakken, préparée pour le département du Transport des É.-U., par l'association des producteurs américains de carburants et de produits pétrochimiques (AFPM), 14 mai 2014

Sommaire des impacts environnementaux

- Déversement de 6 000 000 litres de pétrole brut
- Destruction du corridor ferroviaire
- Zone incendiée :
 - Sol à 0-3 m sur plus de 23 000 m²
 - Combustion des hydrocarbures pétroliers résiduels totaux
 - Phase libre d'hydrocarbure léger supérieur à C20
 - Fondations et acier de construction
 - Eaux souterraines polluées
- Lac Mégantic
 - Enrochement du littoral affecté par la phase libre
 - Quai de la Marina municipale détruit
- Rivière Chaudière
 - Zones de berges et de plaines inondables affectées par la phase libre d'hydrocarbure léger



« Zone incendiée » immédiatement après le désastre

Ville de Lac-Mégantic



Les explosions et l'incendie ont affecté :

- 42 bâtiments brûlés le 6 juillet 2013;
- les fondations et les sous-sols de nombreux bâtiments résidentiels et commerciaux;
- les fondations du Pont Agnès;
- le système d'évacuation des eaux pluviales et sanitaires (migration de produits pétroliers).

Activités d'intervention d'urgence : juillet – décembre 2013



- Drainage rapide du pétrole déversé
- Approximativement 150 pompiers appelés sur place
- Résidents évacués
- Égout pluvial bouché/feu étendu
- Sécurisation du centre-ville/électricité coupée
- Installation de fossés de recouvrement des eaux souterraines/murs
- 136 000 tonnes métriques de sols et d'autres matériaux touchés sont déplacés dans une aire d'entreposage de sols en 2013
- Ramassage de débris
- Construction d'un centre commercial temporaire
- Délimitation de l'impact souterrain
- Remise en service du corridor ferroviaire

Normes de réhabilitation

- Sol (Hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50})
 - Niveau A : Niveau de base (300 ppm)
 - Niveau B : Limite maximale acceptable pour un site résidentiel (700 ppm)
 - Niveau C : Limite maximale acceptable pour un site commercial (3 500 ppm)
 - Niveau D : Limite maximale acceptable pour l'enfouissement (10 000 ppm)
 - Objectif de remédiation du site : Niveau A pour site résidentiel et Niveau B pour zone ferroviaire

- Eau (Hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50})
 - Critère pour l'eau de surface : 3 500 ppb
 - Objectif de remédiation du site : 50 % des 3 500 ppb et pas de phase libre d'hydrocarbures

Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés
du Québec

Activités de réhabilitation après-crise

- **Gestion des matériaux (150 000 tonnes métriques)**
 - Zone incendiée
 - Pont Agnès
 - Système d'égouts
 - Fondations des bâtiments (en cours)
- **Activités d'AECOM (Déc 2013 à ce jour)**
 - Maître d'œuvre
 - Gestionnaire de programme :
 - Spécifications pour les appels d'offres/Évaluation des sous-traitants
 - Surveillance des travaux au site
 - Rapports
 - Santé et sécurité
 - Supervision et coordination
 - Contrôle de la qualité des sols, des eaux, de l'air et du niveau de bruit



Le sol affecté est chargé dans des camions afin d'être transporté pour traitement/élimination. La Ville de Lac-Mégantic est visible en arrière-plan.

Activités de réhabilitation après-crise

Accumulation de sols affectés

- Durant la période d'intervention d'urgence : 135 000 tonnes métriques
- Après-crise : 131 000 tonnes métriques (en cours)

Traitement des sols affectés (phase 2)

- Lavage (sans succès)
- Biologique : 69 000 tonnes métriques traitées au site, il reste 197 000 tonnes métriques à traiter (fin du contrat prévu en 2017)
- Après traitement : 30 000 tonnes métriques envoyées pour couvrir le site d'une ancienne mine



Activités de réhabilitation après-crise

Récupération et traitement des eaux souterraines/pétrole

- Séparateur eau/huile
- Filtration au charbon actif / argile
- 62 000 000 litres d'eau traités en 2014-2015



Activités de réhabilitation après-crise

Égouts et rues

- Boul. des Vétérans (phases 1 et 2)
- Rue Frontenac (massif Bell)
- Matériaux de remblayage propres importés sur le site



Activités de réhabilitation après-crise

- Élimination des sédiments de la rivière Chaudière (PK 4.5) par WFS
 - Plans et devis
 - Assistance technique
- Démolition de bâtiments et élimination des sols des fondations affectées (en cours)
- Remplacement du quai de la Marina (en cours)
- 211 000 heures travaillées – 3 incidents en 14 mois



Travaux de démolition

Bloc 1 (6 bâtiments)

- Face à l'hôtel de ville (novembre et décembre 2014)

Blocs 2 et 3 (16 bâtiments) et 4 (15 bâtiments)

- Travaux en cours (de janvier à juin 2015)



Suivi de la qualité de l'air au périmètre du chantier

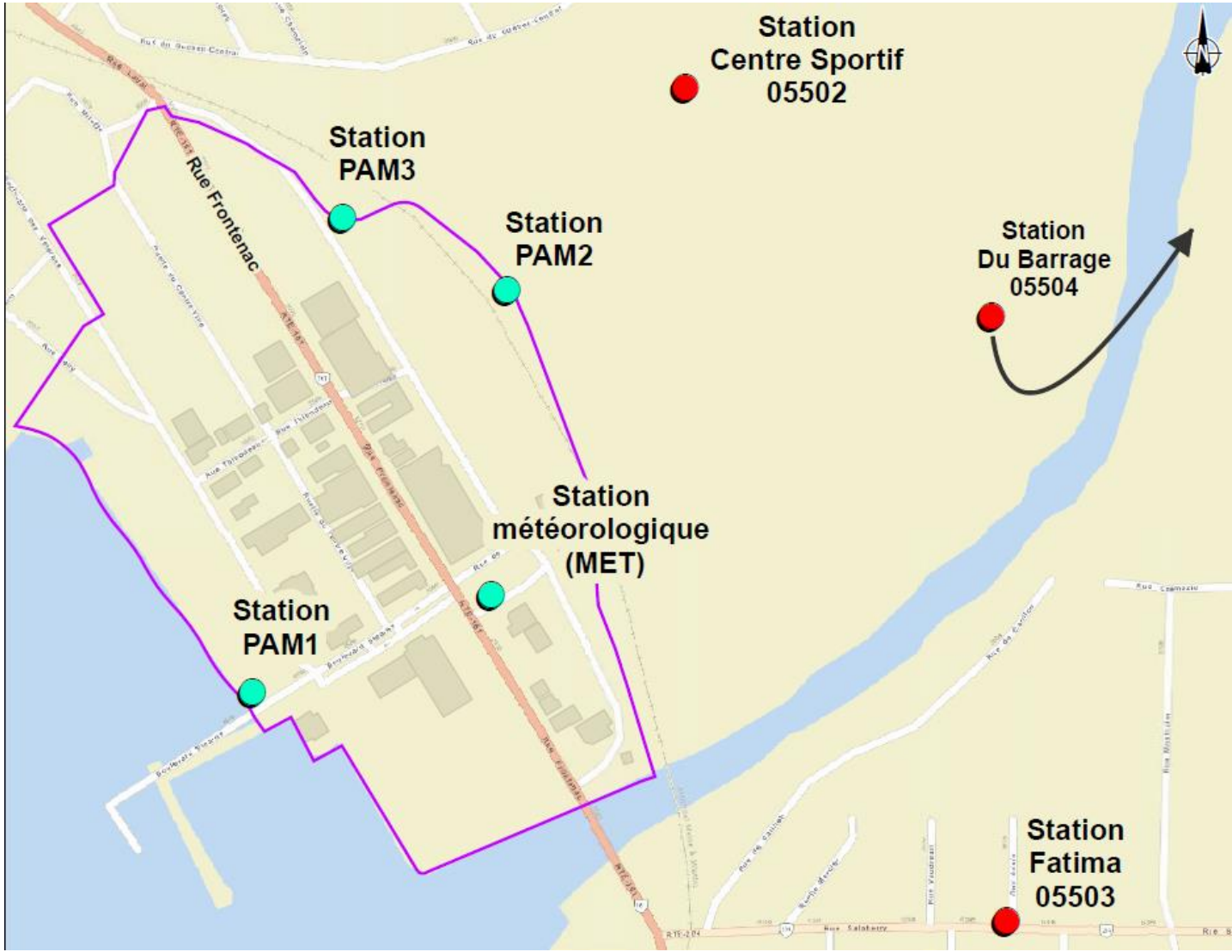
Objectif

- **Vérifier** la qualité de l'air en continu
- **Acquérir, colliger et analyser** les données en temps réel pendant toute la période de travaux
- **Intervenir** de manière rapide et efficace dans le but de diminuer les nuisances
- **Rassurer** la population avoisinante en restant en contrôle des activités

Méthodologie

- Deux indicateurs : PM_{10} et COV
- Trois stations de mesure sur le site
- Déplacement des stations d'échantillonnage selon l'emplacement des travaux et la direction des vents (système flexible)
- Alarmes : stations reliées par télémétrie à un système d'enregistrement générant des alarmes

Suivi de la qualité de l'air au périmètre du chantier



Suivi de la qualité de l'air au périmètre du chantier

Niveau d'alerte spécifique au site

- Établi en considérant :
 - les substances;
 - les concentrations;
 - la possibilité qu'elles soient aéroportées.
- Seuil d'alerte établi à :
 - 1 ppm pour les COV – 15 minutes et 60 minutes;
 - 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM_{10} – 15 minutes et 60 minutes.
- Benzène utilisé pour établir le niveau d'alerte des COV totaux
- Concentrations dans les sols - Pour établir niveau d'alerte poussières

Résultats

- Plus de **1 000 heures** de suivi quotidien PM_{10} et COV
- 16 dépassements de 15 minutes (50 % causés par des sources externes au chantier)
- 5 dépassements d'une heure (aucune intervention requise)
- **Aucune plainte de voisinage enregistrée**

Mesures d'atténuation continues

- Arrosage des voies de circulation par camion à eau
- Balayage des voies de circulation par camion-balai



Suivi de la qualité de l'air au périmètre du chantier

Échantillonnage de contrôle

- 8 échantillons de contrôle
- Méthode EPA TO-15 (*canisters*)
- 64 COV analysés sur chaque échantillon
- Résultats comparés aux critères du RAA
- Aucun dépassement de critère détecté



Suivi de l'environnement sonore

Objectif : Mesurer l'impact des travaux sur l'environnement sonore

- **Fréquence :** Suivi hebdomadaire, deux heures en continu pendant le quart de travail
- **Points de mesure :** 2 points de suivi situés aux récepteurs les plus proches de la zone de travaux
- **Nombre de relevés sonores :** 30 (en 2014)

Résultats :

- Aucun dépassement du critère $L_{10,eq}$ ($L_{10,eq}$ = niveau de bruit dépassé 10 % du temps)
- Trois dépassements du critère L_{max} (L_{max} = maximum absolu)

Mesures correctives :

- Consignes d'atténuation données aux entrepreneurs.
- Vérification du respect des critères à la suite de l'application des mesures d'atténuation.



Autres études (Projet multi-disciplinaire)

- Étude du risque financier
- Étude de circulation
- Constat de dommage
- Design urbain du centre-ville
- Aménagement du parc commémoratif
- Coordination des travaux environnants

Activités de réhabilitation du site



**Réinventer
la ville**

Le nouveau centre-ville de Lac-Mégantic > chantiers 2014



Chantiers hors centre-ville

A DESCENTE DE BATEAUX/BAIE DES SABLES
Responsabilité: Ville
Début: juin 2014 Fin: juillet 2014

B RÉFÉCTION RUE LAVALLÉE
Responsabilité: Ville
Début: mai 2014 Fin: octobre 2014

Cette carte a été élaborée à partir des informations disponibles le 17 mars 2014.

- 1 RÉHABILITATION DES SOLS**
Responsabilité: Ville et gouvernement du Québec
Début: avril 2014 Fin: décembre 2014
- 2 COMPLEXE FUNÉRAIRE JACQUES & FILS**
Responsabilité: privé
Début: mars 2014 Fin: juillet 2014
- 3 PARCOURS D'ANIMATION**
Responsabilité: Commission des arts, de la culture et du patrimoine
Début: juillet 2014
- 4 CONDOS COMMERCIAUX**
Responsabilité: Ville
Fin: printemps 2014
- 5 LA BERGE GLACÉE**
Responsabilité: privé
Début: mars 2014 Fin: mai 2014
- 6 MUSI-CAFÉ**
Responsabilité: privé
Début: mars 2014 Fin: juillet 2014
- 7 PARC DE LA RIVIÈRE CHAUDÈRE (ENTRONS PÉDESTRES ET CYCLABLES)**
Responsabilité: Ville
Fin: mai 2014
- 8 NOUVEAU PONT RIVIÈRE CHAUDÈRE**
Responsabilité: Ville et gouvern. du Québec
Début: mars 2014 Fin: octobre 2014
- 9 MARCHÉ METRO PLUS**
Responsabilité: privé
Début: mars 2014 Fin: octobre 2014
- 10 SOCIÉTÉ DES ALCOOLS DU QUÉBEC (SAQ)**
Responsabilité: privé et SAQ
Début: mars 2014 Fin: octobre 2014
- 11 BANQUE NATIONALE**
Responsabilité: privé
Début: juillet 2014 Fin: novembre 2014
- 12 PHARMACIE JEAN COUTU**
Responsabilité: privé
Début: juillet 2014 Fin: novembre 2014
- 13 RÉFÉCTION RUES LÉVIS/SALABERRY**
Responsabilité: Ville
Début: mai 2014 Fin: octobre 2014
- 14 HOME (12 LOGEMENTS)**
Responsabilité: privé
Début: mai 2014 Fin: août 2014
- 15 IMMEUBLE À BUREAUX**
Responsabilité: privé
Début: août 2014 Fin: automne 2014
- 16 IMMEUBLE MIXTE (COMMERCÉ ET LOGEMENTS)**
Responsabilité: privé
Début: juillet 2014 Fin: automne 2014

Visitez
régulièrement le site
Reinventerlaville.ca
pour télécharger
le calendrier de ces
chantiers de notre carte!

Sommaire des causes du désastre du BST

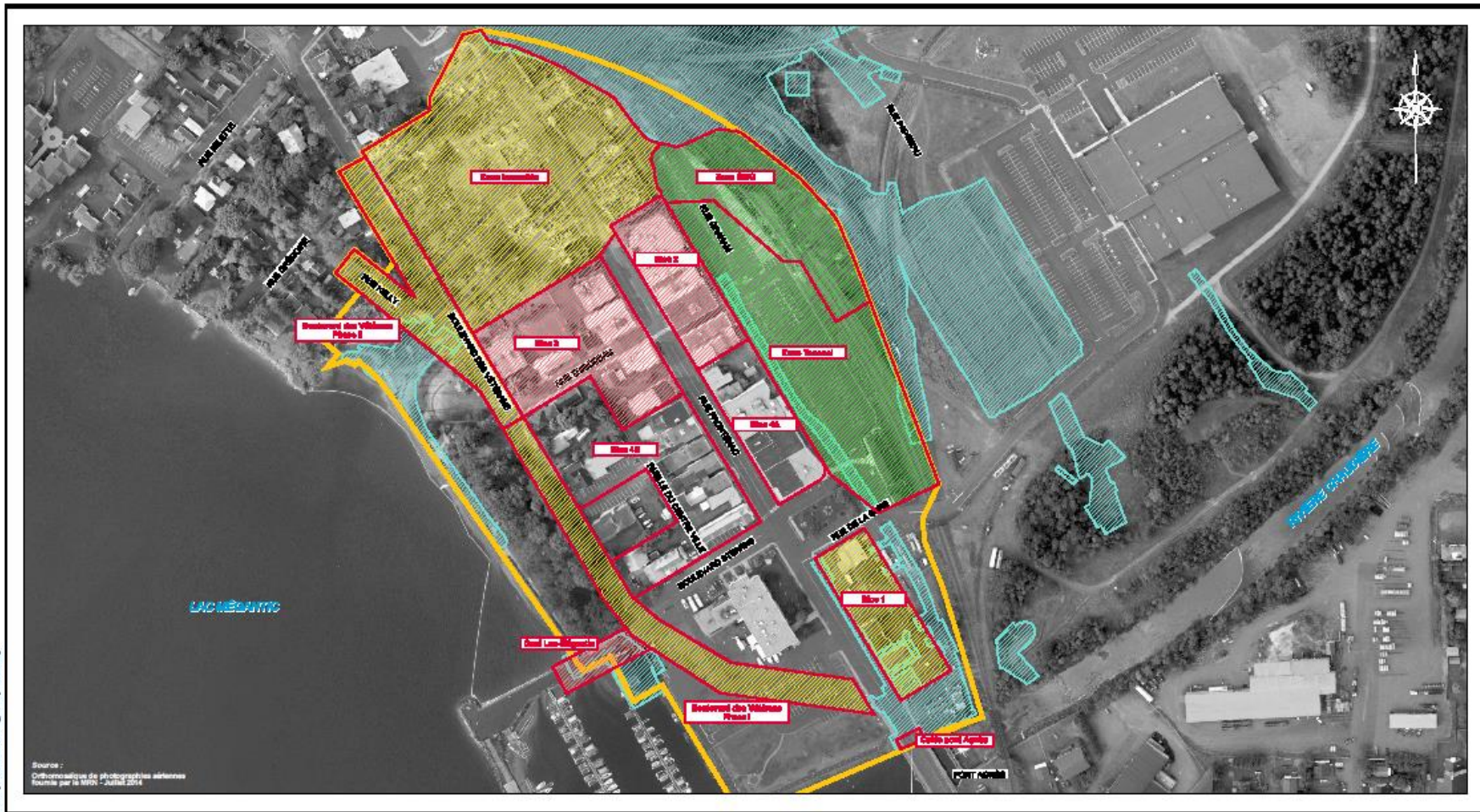
- Incendie du moteur d'une locomotive
- Train laissé sans surveillance
- Force de freinage
 - Frein pneumatique
 - Frein manuel
- Wagons-citernes de type 111 : défauts de construction
 - Les 72 wagons-citernes étaient de type 111 et manquaient d'améliorations telles que :
enveloppe de citerne, bouclier protecteur complet et protection thermique
- Équipage formé par une seule personne
- Marchandise dangereuse : tests, surveillance et transport inadéquats

Travaux en 2015

- Finalisation de la démolition/réhabilitation des blocs 2, 3 et 4
- Zone CMQ :
 - Amiante dans les sols trouvée en novembre 2014
 - Travaux d'investigation supplémentaires (en cours)
 - Plans et devis, appel d'offres
 - Travaux prévus en mai et juin 2015
- Aire de traitement des eaux
 - Plans et devis, appel d'offres
 - Travaux prévus en juillet et août 2015
- Rue Frontenac (civil)
 - Plans et devis, appel d'offres
 - Travaux prévus d'août à octobre 2015



État des travaux de restauration



Source :
Orthomosaïque de photographies aériennes
fournie par la MRC - juillet 2014

Date d'impression: 15 février 2015, 15:13
Nom du fichier: LMG_000_EN_003 (LacMégantic) Rev. 2014 - H&B Inc

**Ministère
du Développement durable,
de l'Environnement
et de la Lutte contre les
changements climatiques**

Québec

Lac-Mégantic

LÉGENDE:
Périmètre du chantier (2014)



AECOM Consultants Inc.
85, rue Sainte-Catherine Ouest
Montréal (Québec) Canada
H2X 3P4
www.aecom.com

514 287-8500 Tél.
514 287-8500 Téléc.

NOM DU PROJET:
Gestion générale de chantier
Lac-Mégantic
Contact 99972706

NOM DU DESSIN:
Environnement
Avancement des travaux

CONÇU PAR: J. Marcolla	No. PROJET: 80313619	DATE: Février 2015
DESSINÉ PAR: F. Molson	ECHELLE: 1:2500	
No. FIGURE:	No. REV.:	0A

LMG_000_EN_003



Jocelyn Marcotte, ing. M.Sc.
Chef de service – Hydrogéologie et sols contaminés
AECOM
Jocelyn.marcotte@aecom.com
514 232-6259