

Programme Géographie / EMC cycle 4 – 5e
Prévenir les risques, s'adapter au changement global

Prévenir les risques industriels et technologiques



Florence Trombert, collègue Van der Meersch, Roubaix

Gabriel Kleszewski, collègue Jean Rostand, Sains-en-Gohelle

I La démarche générale : articuler la géographie et l'EMC.

Les élèves de 5e des collèges Van der Meersch de Roubaix (Nord) et Jean Rostand de Sains-en-Gohelle (Pas-de-Calais) ont travaillé sur les risques industriels. L'étude du drame ferroviaire de Lac Mégantic, survenu au Québec en juillet 2013, a permis d'entrer dans la question par l'étude d'un cas géographique mettant en jeu le transport de matière dangereuse (TMD). Les notions de risque et de risque industriel ont été définies et replacées dans un contexte spatial complexe, impliquant un grand nombre d'échelles et d'acteurs.

Puis, dans le cadre du programme d'EMC de cycle 4, les élèves ont mis en parallèle cette situation canadienne avec la situation qu'ils vivent au quotidien dans leur espace proche :

- habiter un espace traversé par deux axes de communication majeurs, situé à proximité d'une plateforme chimique (Sains-en-Gohelle) ;
- habiter un espace urbain très dense au sein d'une grande métropole régionale, traversé par des axes de circulation importants (Roubaix).

Cette comparaison de deux espaces a permis de dégager :

- les mesures de sécurité à prendre ;
- les acteurs devant mettre en œuvre cette sécurité ;
- les outils nécessaires à la mise en sûreté des lieux et des personnes, en particulier la nécessité des plans de prévention.

Les classes des deux collèges ont imaginé des plans de prévention fictifs et prospectifs ou des mises en situation imaginaires avant d'en présenter la substance à un acteur de la sécurité locale et d'en débattre avec lui.

II La notion de risque dans les programmes de géographie et d'éducation / EMC en 2008 et en 2016.

Les risques dans les programmes d'Histoire-Géographie de 2008

| Thème 3 - DES INÉGALITÉS DEVANT LES RISQUES | |
|--|--|
| <p>CONNAISSANCES</p> <p>Risques et développement</p> <p>L'inégale vulnérabilité des sociétés face aux risques est le résultat de différents facteurs parmi lesquels le niveau de développement occupe une place majeure. L'action de l'homme dans l'aménagement des territoires et sa perception des risques aggravent ou réduisent l'exposition aux risques.</p> | <p>DÉMARCHES</p> <p>Deux études de cas :</p> <p>Une catastrophe naturelle</p> <ul style="list-style-type: none">- dans un pays développé,- dans un pays pauvre. <p>La comparaison démontre que deux aléas d'intensité voisine frappant deux sociétés différentes peuvent provoquer des dommages de nature et d'ampleur inégales.</p> <p>Ces études de cas sont mises en contexte au niveau mondial en s'appuyant sur des planisphères que l'on confronte (répartition de la population, risques naturels, Indice de Développement Humain...).</p> |
| <p>CAPACITÉS</p> <p>Localiser et situer les deux pays étudiés</p> <p>Décrire une catastrophe naturelle et ses conséquences</p> <p>Expliquer :</p> <ul style="list-style-type: none">- la différence entre les conséquences d'une catastrophe dans un pays du Nord et dans un pays du Sud.- la relation entre vulnérabilité et développement | |

- le risque est perçu comme le témoin du niveau de développement d'une société à l'échelle d'un pays ;
- la notion de vulnérabilité est privilégiée face à la notion de résilience ;
- l'action et la perception humaines des risques ne seraient que des facteurs secondaires ?

Les risques dans les programmes d'Éducation civique de 2008

| III. LA SÉCURITÉ ET LES RISQUES MAJEURS (environ 20% du temps consacré à l'éducation civique) | |
|--|---|
| CONNAISSANCES La notion de risque majeur est étudiée en liaison avec le programme de géographie. L'État et les collectivités territoriales organisent la protection contre les risques majeurs et assurent la sécurité sur le territoire national. La sécurité collective requiert la participation de chacun. | DÉMARCHES Dans le cadre du collège, l'élève est initié aux règles essentielles de sécurité, en fonction des risques liés à sa localisation. D'autres exemples précis pris dans l'actualité, sur le territoire national et dans le monde complètent l'étude. |
| DOCUMENTS DE REFERENCES - Les plans de prévention des risques | |

- une articulation est suggérée avec le programme de Géographie ;
- la mise en avant des acteurs (acteurs institutionnels, habitants) ;
- s'appuyer sur l'espace proche de l'élève et l'actualité ;
- une approche réglementaire de la prévention des risques ?

Les risques dans les programmes d'Histoire-Géographie de 2016

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Thème 3 Prévenir les risques, s'adapter au changement global</p> <ul style="list-style-type: none">■ Le changement global et ses principaux effets géographiques régionaux.■ Prévenir les risques industriels et technologiques. | <p>Ce thème doit permettre aux élèves d'aborder la question du changement global (changement climatique, urbanisation généralisée, déforestation...) Il permet d'appréhender quelques questions élémentaires liées à la vulnérabilité et à la résilience des sociétés face aux risques, qu'ils soient industriels, technologiques ou liés à ce changement global. Ce thème est étudié en remobilisant les acquis des élèves construits durant le programme de géographie du cycle 3. Il est particulièrement adapté à la démarche prospective.</p> <p>Le sous-thème 1 est traité à partir d'une étude de cas simple, au choix du professeur, des effets potentiels d'un changement climatique et d'une politique locale, régionale ou nationale pour les éviter, les modérer ou s'y adapter.</p> <p>Le sous-thème 2 est abordé à partir d'une étude de cas sur un risque industriel et technologique.</p> <p>Cette approche du thème, centrée sur les bouleversements géographiques prévus et sur les tentatives d'anticiper ceux-ci, permet de nouer des liens avec les programmes de sciences de la vie et de la Terre et de technologie et d'aborder de manière nouvelle la question du développement durable.</p> |
|--|---|

- le risque est engendré par l'action humaine ;
- le risque est perçu comme un élément du changement global ;
- les notions de vulnérabilité et de résilience sont considérées à égalité ;
- la démarche prospective devient un outil de mise en action de l'habitant face aux aléas ;
- des liens interdisciplinaires sont suggérés (mais pas avec l'EMC...).

Les risques dans les programmes d'EMC de 2016

L'engagement : agir individuellement et collectivement

Objectifs de formation

1. S'engager et assumer des responsabilités dans l'école et dans l'établissement.
2. Prendre en charge des aspects de la vie collective et de l'environnement et développer une conscience citoyenne, sociale et écologique.

Connaissances, capacités et attitudes visées

1/a - Expliquer le lien entre l'engagement et la responsabilité.

Objets d'enseignement

- Les responsabilités individuelles et collectives face aux risques majeurs.
- La sécurité des personnes et des biens : organisations et problèmes.

Exemples de pratiques en classe, à l'école, dans l'établissement

- Semaine citoyenne à l'occasion de l'élection des élèves délégués : procédure des candidatures, rédaction des professions de foi, règles du vote.

- pas de liens explicites avec la Géographie ;
- les habitants et les acteurs sont placés en situation de responsabilité ;
- une approche problématisée de la sécurité des biens et des personnes ?

III Une étude de cas en Géographie : La catastrophe ferroviaire (TMD) de Lac Mégantic, juillet 2013.

Narration de cours. Les classes ont découvert deux vidéos amateurs de durée courte, filmées à l'aide de smartphones et de drones. Aucune information historique ou géographique ne leur a été donnée au préalable. Après plusieurs visionnages, les élèves se sont regroupés en ateliers afin de se poser des questions sur l'événement : travail individuel et / ou collectif, au choix des élèves, puis mutualisation générale, sélection et classement des questions par thème et ordre d'importance avec le professeur.

Puis les élèves ont émis une série d'hypothèses sur les faits, leurs causes et leurs conséquences. Ils ont réfléchi aux types de documents dont ils devaient avoir besoin pour vérifier leurs hypothèses (des cartes murales ou vidéoprojetées à diverses échelles, un SIG à disposition en classe).

Les grandes hypothèses :

- 1-Un accident ferroviaire lié à un problème technique (les rails en ville, les locomotives du convoi) ;
- 2-Une usine chimique ou pétrochimique connectée à un axe ferroviaire, explosant pour une raison inconnue au cœur d'une ville ;
- 3-Un acte terroriste perpétré sur un convoi ferroviaire de transport de matières dangereuses.

Dans la discussion collective, les élèves se sont interrogés sur :

- les raisons qui ont poussé des acteurs économiques à faire circuler du pétrole par voie ferroviaire sur des milliers de kilomètres à travers le continent nord-américain ;
- les raisons qui ont poussé les acteurs politiques (élus locaux, états canadien et étatsunien) à accepter ce mode de transport dangereux ;
- les problèmes de localisation liés à la proximité de la voie ferrée et de la ville ;
- la responsabilité juridique du maire de Lac Megantic, de l'état du Canada, de la compagnie pétrolière ayant affrété le convoi, de la compagnie ferroviaire.

En se glissant dans la peau de certains acteurs (maire, compagnie pétrolière ou ferroviaire, état canadien), nombre d'élèves ont plaidé pour :

- le remplacement du mode de transport ferroviaire du pétrole, très dangereux, par un mode de transport moins dangereux (un oléoduc reliant la formation de Bakken à la raffinerie de Saint Jean, New-Brunswick) ;
- le déplacement de toute la ville ou de la voie ferrée ;

Au terme de débats contradictoires, le déplacement de la ville ou de l'infrastructure ferroviaire a été jugé finalement trop coûteux, trop gênant pour les habitants, trop irréaliste sur le plan matériel. L'idée du remplacement du transport ferroviaire du pétrole par un tube a été conservée. Mais afin d'alimenter régulièrement le marché pétrolier international en production fraîche, le mode de transport ferroviaire doit être conservé. Il est préférable au transport routier par camions-citernes, plus coûteux, long et dangereux. Ainsi, ce risque industriel spécifique (le TMD) a été défini et identifié, à travers son aléa et ses enjeux. Le cours a été synthétisé dans un tableau rempli avec les élèves en classe.

Les élèves se posent des questions sur un document inconnu



Les effets du déraillement et de l'explosion du convoi ferroviaire sur le centre-ville de Lac Mégantic, 7 juillet 2013.

L'accident

Où cela se passe ?
Dans quel pays se passe cette explosion ?
Sur quel continent se déroule cet accident ?
Est-ce que ça a lieu dans une ville développée ?
En quelle année s'est passé cet accident ?
Est-ce une explosion ou un incendie ?
A quel moment de la journée a eu lieu l'explosion ?
Qu'est-ce qui a brûlé ?
Qui a déclenché l'incendie ?
Comment le feu s'est produit et s'est propagé ?
La fumée dégagée par l'incendie est-elle toxique ?

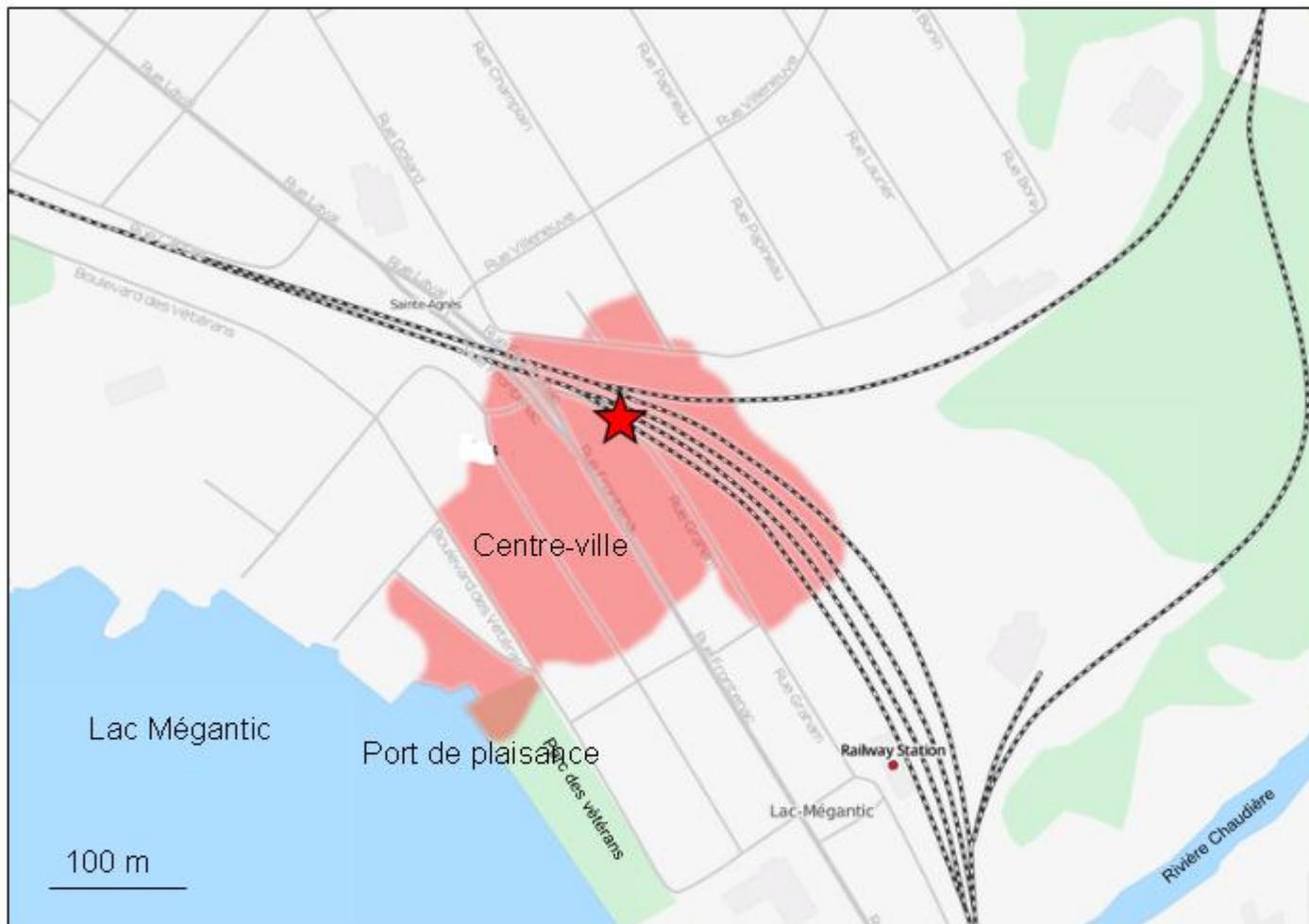
Les raisons de l'accident

Quelle est la cause de cet accident ?
Pourquoi est-ce au milieu de la ville ?
Pourquoi mettent-ils une usine au milieu de la ville ?
Quel type de véhicule a produit cet accident ?
Le véhicule transportait quoi ?
Pourquoi un train passe-t-il si près des habitations ?
Pourquoi mettre des citernes sur un convoi ferroviaire ?
C'est quoi, les gros tuyaux entassés ?
Pourquoi transporter des rondins sur un train ?
L'accident a-t-il été volontaire ? Est-ce un acte terroriste ?
La sécurité a-t-elle été négligée ? dans la ville ? dans le train ?

| | |
|--|---|
| <p>Les conséquences de l'accident</p> | <p>Y a-t-il eu des morts ? des blessés ? Combien de personnes sont mortes ? Combien de personnes sont blessées ? Quels sont les dégâts causés par l'accident ? Quels effets sur la ville après l'accident ? Quelle a été la puissance de l'onde de choc de l'explosion ? Quel a été l'impact de l'accident sur l'environnement ?</p> |
| <p>Les mesures d'urgence et de mise en sûreté</p> | <p>Qui a prévenu les pompiers ? En combien de temps les pompiers ont-ils éteint l'incendie ? Combien y a-t-il eu de camions de pompiers ? Quel est le produit blanc à terre ? Par quels moyens l'incendie a été éteint ? Pourquoi certaines maisons n'ont pas été touchées par l'incendie ? Quelle a été la réaction des habitants ? Quelles mesures le maire a mis en place pour mettre la ville en sécurité ? Comment les habitants ont été évacués ?</p> |

Les documents employés pour nourrir l'étude et le débat

L'accident du 6 juillet 2013 à l'échelle locale

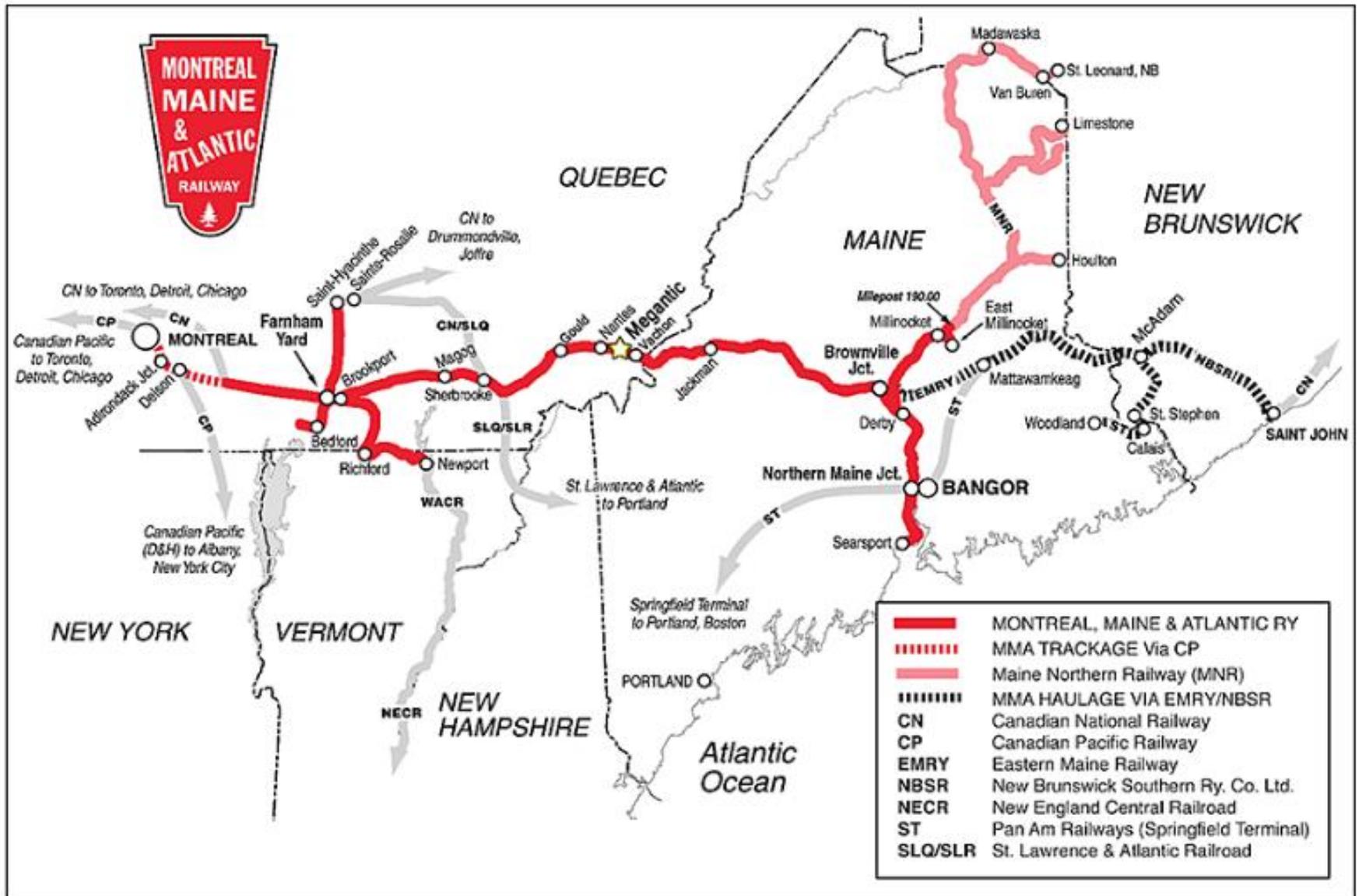


 Zone touchée par l'accident

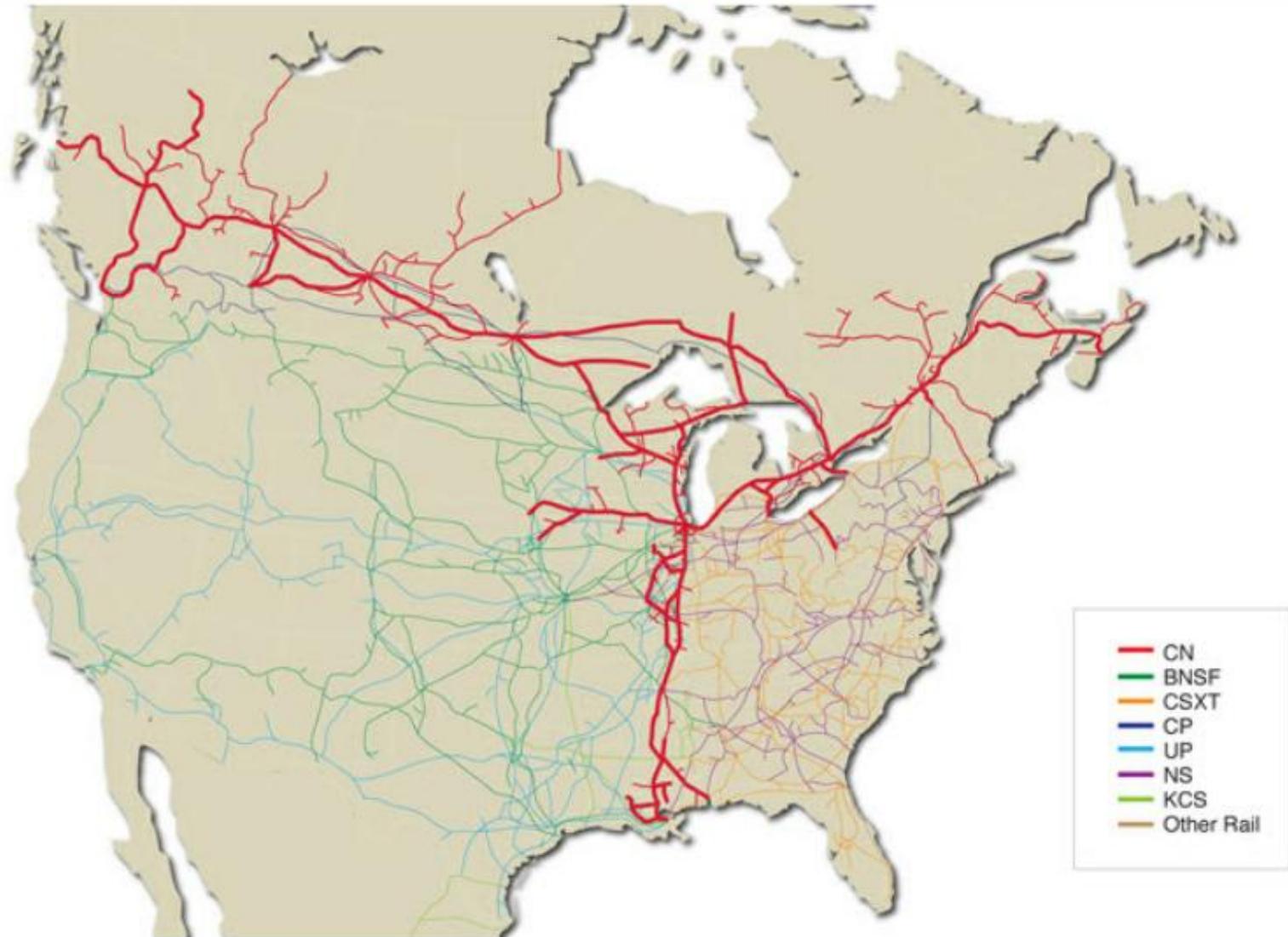
 Lieu du déraillement

Source : <http://www.tsb.gc.ca/>

Carte du réseau ferré de la Montreal-Maine & Atlantic Railway

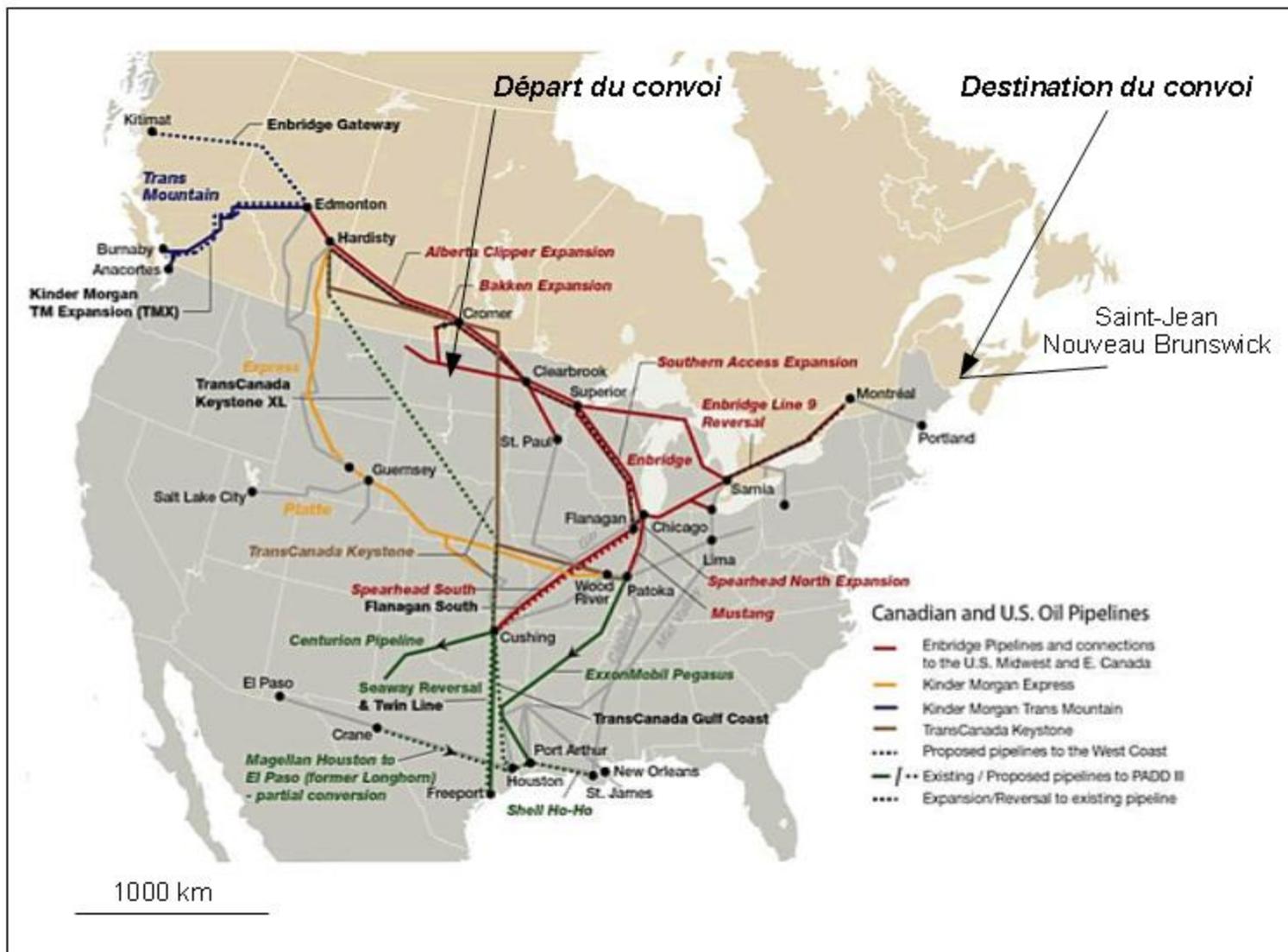


Carte des réseaux ferrés en Amérique du Nord



Source : <http://www.tsb.gc.ca/>

Carte de la répartition des tubes en Amérique du Nord



Source : nrcan.gc.ca

EXPLOITATION DES HYDROCARBURES EN AMÉRIQUE DU NORD

Zone de production d'hydrocarbures

Ressources non conventionnelles

Zone d'exploitation des sables bitumineux

Zone d'exploitation du gaz de schiste

Ressources conventionnelles

Gisements exploités abritant les principales réserves

- Pétrole
- Gaz

Réserves prouvées par grand bassin, en 2012

- Pétrole, en milliards de barils
- Gaz, en millions de mètres cubes
- « Réserves stratégiques » de pétrole

Grands projets contestés d'oléoducs

- tracé proposé
- portion existante

Pollution des sols et des eaux aux hydrocarbures

Pollution des nappes phréatiques due à la fracturation hydraulique



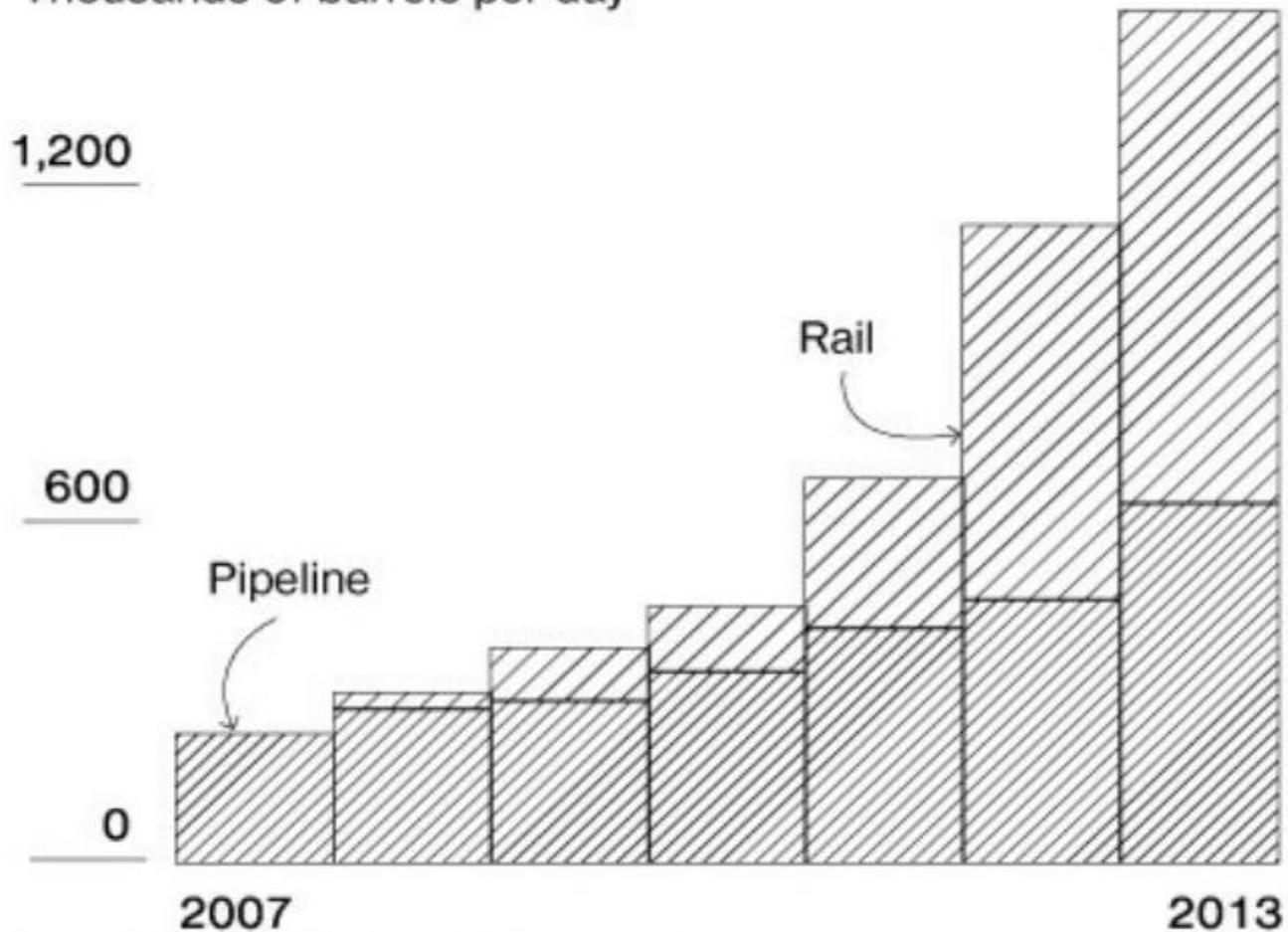
CÉCILE MARIN

Sources : US Energy Information Administration ; US Geological Survey ; Canadian Centre for Energy Information ; TransCanada Corporation ; The New York Times, 26 février 2011 ; Michael T. Klare, *The Race for What's Left*, Metropolitan Books, New York, 2012.

Source :
la Documentation
française

Export Capacity of the Williston Basin

Thousands of barrels per day



GRAPHIC BY BLOOMBERG BUSINESSWEEK;
DATA: NORTH DAKOTA PIPELINE AUTHORITY

Source : <http://www.tsb.gc.ca/>

Un enjeu environnemental : les réserves d'eau.

La catastrophe ferroviaire qui s'est produite à Lac-Mégantic a des répercussions dans la région de Chaudière-Appalaches, où de nombreuses municipalités riveraines de la Chaudière craignent une contamination du cours d'eau aux hydrocarbures.

C'est le cas à Saint-Georges, en Beauce, qui se situe dans le bassin versant du lac Mégantic. La municipalité craint pour la qualité de son eau potable puisée dans la rivière Chaudière.

Le maire de Saint-Georges, François Fecteau, dit que même si la Ville n'a pas encore détecté la présence de pétrole dans son approvisionnement en eau, la municipalité a tout de même installé des estacades sur la rivière par mesure préventive.

La Ville de Saint-Georges a aussi réactivé l'approvisionnement en eau du lac Poulin et demandé aux citoyens de réduire leur consommation d'eau. Ces différentes mesures pourraient être en vigueur pendant plusieurs jours.

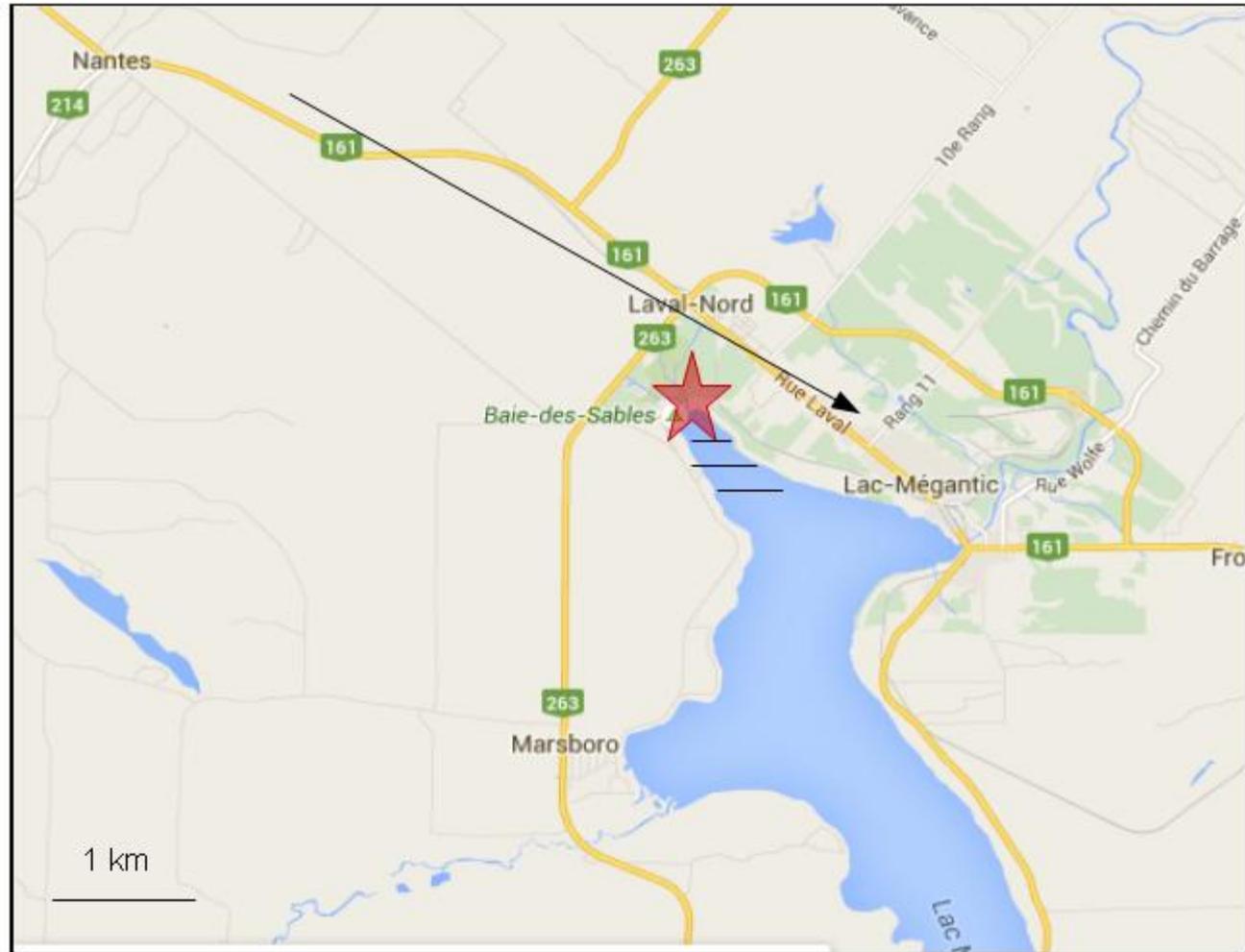
Source : Radio Canada, 8 juillet 2013.

Les élèves élaborent la trace écrite

Les élèves sélectionnent les quatre questions les plus pertinentes de leur liste puis sélectionnent et classent les informations du cours avec le professeur.

| | |
|--|--|
| Que s'est-il passé ? | Un convoi ferroviaire de 72 camions citernes remplis de 8 millions de litres de pétrole a déraillé à Lac Mégantic (Québec – Canada), dans la nuit du 6 au 7 juillet 2013, provoquant une série d'explosions et un incendie dans le centre-ville. Le bilan : 47 morts, destruction du centre-ville (archives, bibliothèque, commerces, logements), pollution partielle du lac. |
| Quel est l'aléa ? Pourquoi ? | Un accident lié au transport de produits dangereux par le train. L'aléa est important car la production de pétrole aux États-Unis (Dakota du Nord) et son exportation (raffineries dans la région du Nouveau-Brunswick) augmentent. Comme la construction d'oléoducs est longue, le transport de pétrole par le rail est accru. |
| Quels sont les enjeux ? | <ul style="list-style-type: none">-humains : 6 000 habitants + les communes autour du lac ;-matériels : centre-ville (maisons en bois) situé dans le virage ferroviaire ; marina et plage ;-économiques : commerces, activités liées au tourisme ;-environnementaux : l'écosystème du lac et la ressource en eau (alimentation). |
| Qui est responsable de la situation ? | <ul style="list-style-type: none">-la compagnie MMA : accident de freinage lié à un défaut technique + faible présence humaine lors du transport (un seul chauffeur).-l'État canadien qui tolère des vieilles citernes jugées dangereux.-les compagnies pétrolières qui utilisent des voies ferrées passant par des villes et des régions peuplées pour exporter le pétrole. |

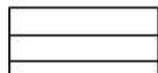
Type de carte ou de croquis simples réalisés avec les élèves



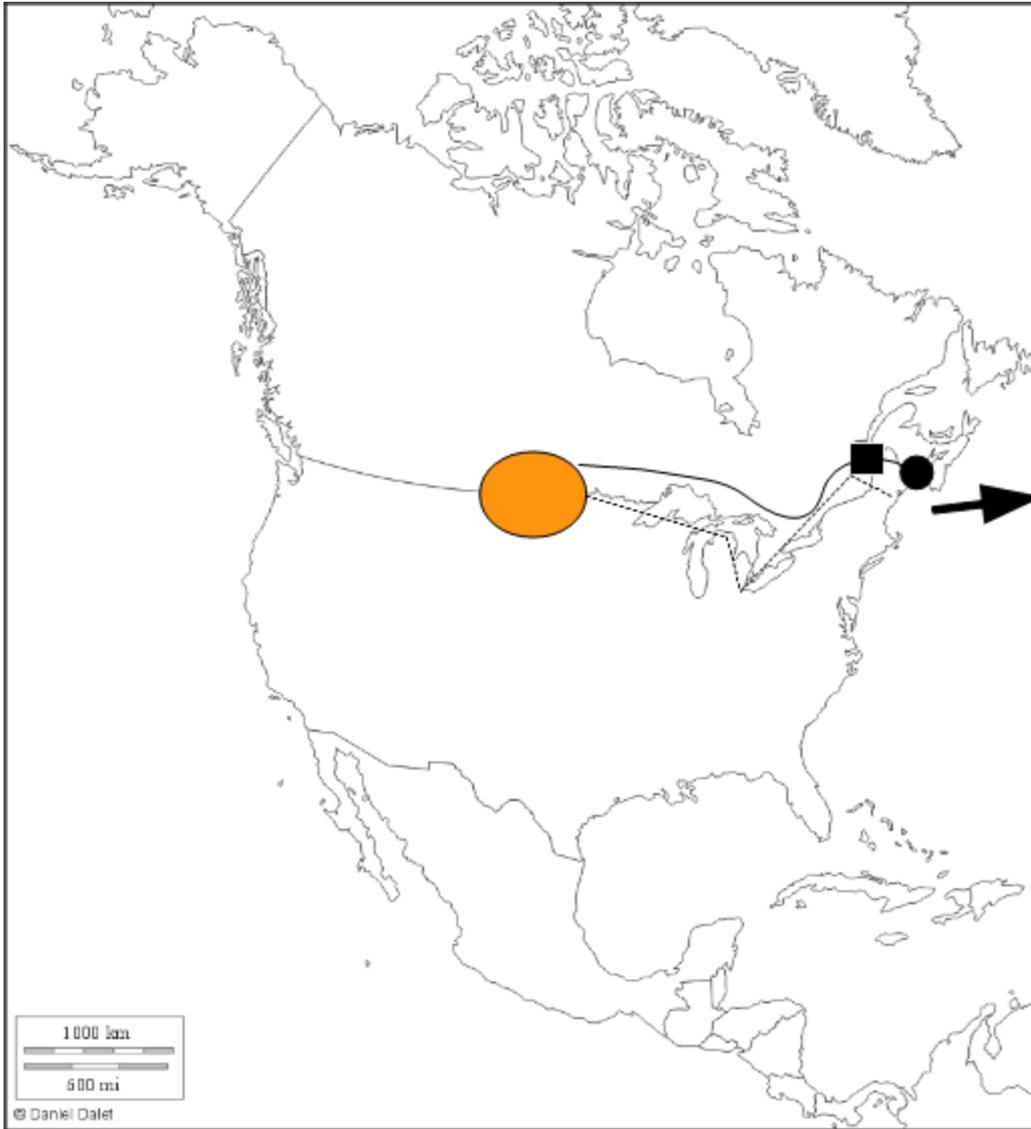
→ Trajet du convoi ferroviaire



Lieu de l'accident



Pollution du lac



Région productrice de pétrole
(formation de Bakken)



Lac Mégantic



Raffinerie de Saint Jean



Voie ferrée empruntée par le
convoi



Tube



Exportation d'hydrocarbures

Les compétences travaillées en Géographie

Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques.

Nommer et localiser les grands repères géographiques, un lieu dans un espace géographique, des espaces plus complexes. Situer des lieux et des espaces les uns par rapport aux autres.

Utiliser des représentations analogiques et numériques des espaces à différentes échelles.

Raisonner, justifier une démarche et les choix effectués.

Poser et se poser des questions à propos de situations géographiques.

Construire des hypothèses d'interprétation de phénomènes géographiques.

Vérifier des données et des sources.

Justifier une démarche, une interprétation.

S'informer dans le monde du numérique.

Connaître différents systèmes d'information, les utiliser.

Trouver, sélectionner et exploiter des informations.

Utiliser des moteurs de recherche, des systèmes d'information géographique.

Exercer son esprit critique sur les données numériques, en apprenant à les comparer à celles qu'on peut tirer de documents de divers types.

Analyser et comprendre un document .

Identifier le document et son point de vue particulier.

Extraire des informations pertinentes pour répondre à une question portant sur un ou plusieurs documents, les classer, les hiérarchiser.

Confronter un document à ce qu'on peut connaître par ailleurs du sujet étudié.

Pratiquer différents langages en histoire et en géographie.

Écrire pour construire sa pensée et son savoir, pour argumenter et écrire pour communiquer et échanger.

S'exprimer à l'oral pour penser, communiquer et échanger.

Réaliser une production audio-visuelle, un diaporama.

S'approprier et utiliser un lexique spécifique en contexte.

S'initier aux techniques d'argumentation.

Coopérer et mutualiser.

Organiser son travail dans le cadre d'un groupe pour élaborer une tâche commune et/ou une production collective et mettre à la disposition des autres ses compétences et ses connaissances.

Adapter son rythme de travail à celui du groupe.

Discuter, expliquer, confronter ses représentations, argumenter pour défendre ses choix. Négocier une solution commune si une production collective est demandée.

Apprendre à utiliser les outils numériques qui peuvent conduire à des réalisations collectives.

Sources :

-Rapport d'enquête du Bureau de sécurité des transports du Canada
<http://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/rail/2013/r13d0054/r13d0054.asp>

-Cinq clés pour comprendre la tragédie de Lac Mégantic, Radio Canada, 16 novembre 2013.
<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/science/2013/11/15/002-lac-megantic-tragedie-clesdecouverte.shtml>

-Explosion d'un train au Québec : le transport du pétrole montré du doigt, France Info, 8 juillet 2013.
<http://www.franceinfo.fr/actu/monde/article/explosion-d-un-train-au-quebec-le-transport-dupetrole-montre-du-doigt-266835>

G. Wackermann (dir.), *La géographie des risques dans le monde*, Ellipses, coll. "Carrefours / Les Dossiers", 2004.

J. Dubois-Maury, *Les Risques naturels et technologiques*, la Documentation française, Problèmes politiques et sociaux, 2005.

M. Reghezza-Zitt, *Des hommes et des risques, menaces locales, menaces globales*, la Documentation française, la Documentation photographique t.8113, septembre / octobre 2016.