



Tragédie ferroviaire de Lac-Mégantic

Intervention du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) dans la rivière Chaudière



Québec 

CONTEXTE

Le déraillement du train survenu le 6 juillet 2013 dans le centre-ville de Lac-Mégantic a entraîné le déversement d'environ 100 000 litres de pétrole brut dans la rivière Chaudière.

Des mesures ont donc été mises en oeuvre rapidement pour minimiser les impacts dans la rivière Chaudière et pour protéger la population riveraine :

- 14 estacades installées entre le barrage Mégantic et Saint-Joseph;
- 261 kilomètres de berges évaluées pour déterminer les endroits les plus affectés et y diriger les équipes de nettoyage.

Une importante opération de nettoyage de la rivière s'est tenue du 22 juillet au 1^{er} novembre 2013, surtout dans le secteur de Frontenac.

Objectif : déloger le pétrole brut piégé à travers les matériaux constituant les sédiments en utilisant des méthodes manuelles, pour éviter de perturber davantage le milieu.



L'OPÉRATION DE NETTOYAGE EN CHIFFRES

- **Entre 150 et 200 travailleurs ont procédé au nettoyage des rives et du lit de la rivière.**
- **40 kilomètres de rives ont été nettoyés ce qui a généré près de 35 tonnes d'absorbants souillés.**
- **5 000 sacs de débris ont été récupérés.**

Jumelée à la réduction du débit de la rivière durant plusieurs semaines par l'entremise du barrage, cette opération de nettoyage a permis de protéger de la contamination les prises d'eau potable des municipalités riveraines. Par ailleurs, une contamination résiduelle subsiste à plusieurs endroits dans les sédiments du lit de la rivière.

Des centaines d'échantillons ont été prélevés pour dresser un portrait de la rivière :

- plus de 700 échantillons d'eau et 900 échantillons de sédiments ont été prélevés;
- plus de 600 sites ont fait l'objet d'une évaluation visuelle;
- des échantillonnages de moindre envergure ont visé les communautés de poissons et d'organismes benthiques.

Les firmes mandatées par le MDDELCC pour réaliser ces échantillonnages ont remis leur rapport final en mars et avril 2014.

En janvier 2014, le MDDELCC a mis sur pied le Comité expert de la rivière Chaudière, qui a fait une évaluation des impacts de la tragédie sur la rivière Chaudière.

LE TRAVAIL SE POURSUIT

En raison de la crue printanière de 2014, d'autres analyses sont requises et elles auront lieu au cours des prochaines semaines. Ces analyses permettront de documenter les effets de la crue sur la contamination résiduelle.

Le programme de suivi aux abords des prises d'eau est toujours en vigueur dans les villes de Lévis, de Saint-Georges et de Sainte-Marie. Depuis l'automne, les résultats obtenus ne révèlent aucun risque potentiel pour la consommation humaine. Toutefois, par souci de vigilance et dans un esprit de prévention, le suivi de la qualité de l'eau se poursuit.

Le MDDELCC prend et prendra toutes les mesures adéquates pour garantir à la population un environnement sécuritaire pour la santé des usagers, qui tendra le plus proche possible vers l'état qui a précédé la tragédie, et ce, malgré la présence de contamination résiduelle dans la rivière.



Rapport du comité expert sur la contamination résiduelle de la rivière Chaudière par les hydrocarbures pétroliers

CONSTATS

L'eau :

- Les concentrations d'hydrocarbures pétroliers dans l'eau de la rivière Chaudière ont été élevées à la sortie du lac Mégantic dans les premiers jours qui ont suivi le déversement. Ensuite, les concentrations ont baissé et, mis à part quelques échantillons en août et septembre 2013, il n'y a pratiquement plus eu de détections.
- Au cours de l'hiver 2013-2014 et du printemps 2014, l'échantillonnage visait les périodes de crues. Des échantillonnages ont été réalisés le 12 janvier 2014 (crue à la suite d'un redoux) et du 8 au 25 avril 2014 (crue printanière). Sur les 42 échantillons d'eau prélevés durant cette période, on ne compte que six détections d'hydrocarbures pétroliers, dont cinq concentrées dans la fin de semaine du 11 au 13 avril 2014. De ces six détections, trois dépassaient le critère chronique¹ établi pour la protection de la vie aquatique et les trois autres dépassaient le critère aigu². La situation est vite revenue à la normale par la suite.

1 Critère chronique : défini pour des expositions de moyen à long terme ayant un effet sur la vie aquatique (concentration plus faible en hydrocarbures [C_{10} - C_{50}] fixée à 0,063 mg/L).

2 Critère aigu : défini pour des expositions de courte durée ayant un effet sur la vie aquatique (concentration plus élevée en hydrocarbures [C_{10} - C_{50}] fixée à 0,130 mg/L).

Les sédiments :

- À l'automne 2013, la contamination des sédiments de la Haute-Chaudière par les hydrocarbures pétroliers était importante par son étendue et par les concentrations mesurées. Sur les 96 échantillons de sédiments prélevés par la firme Golder durant l'été et, surtout, à l'automne 2013, 53 % dépassaient la valeur de référence d'effets chroniques et 20 % dépassaient aussi la valeur de référence d'effets aigus. Les dépassements de critères étaient nombreux dans les 30 premiers kilomètres de la rivière. Plus en aval, les dépassements de critères devenaient sporadiques, mais on en observait jusqu'à proximité du barrage Sartigan.
- À proximité des prises d'eau de Saint-Georges, de Sainte-Marie et de Lévis, ainsi que dans le lac Mégantic, les sédiments étaient peu ou pas contaminés par les hydrocarbures pétroliers.



Les organismes benthiques :

- Les organismes benthiques, ou benthos, sont des organismes tels que les insectes, les mollusques, les crustacés et les vers qui habitent le fond des cours d'eau et des lacs. Comme ils sont une source de nourriture pour plusieurs espèces de poissons, d'amphibiens et d'oiseaux, ils constituent un important maillon de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques.
- Un suivi des communautés benthiques de la rivière Chaudière a été réalisé à l'automne 2013 pour évaluer l'impact du déversement de pétrole et des travaux de nettoyage. Neuf sites ont été échantillonnés dans le tronçon amont de la rivière, sur une distance d'environ 40 kilomètres, soit de la décharge du lac Mégantic à la municipalité de Saint-Ludger.
- Les résultats de l'échantillonnage montrent que les perturbations liées au déversement ont eu un impact important sur les communautés d'organismes benthiques de la partie amont de la rivière Chaudière et que cet impact diminue de l'amont vers l'aval de celle-ci. Ces perturbations ont eu un effet significatif jusqu'au kilomètre 26,5.

On entend par « Haute-Chaudière » la partie de la rivière qui s'étend vers le nord du lac Mégantic jusqu'à la confluence de la rivière du Loup et de la rivière Chaudière, près du barrage Sartigan.

La « Moyenne-Chaudière » s'étend du barrage Sartigan, en amont de Saint-Georges, jusqu'à la municipalité de Scott.

La « Basse-Chaudière » s'étend de la municipalité de Scott jusqu'à l'exutoire de la rivière Chaudière, à Lévis.

Les poissons et les oiseaux :

- Il n'y a pas de preuve indiquant que le déversement ait eu un impact majeur sur les populations de poissons adultes de la rivière Chaudière en 2013. En effet, seulement 99 poissons ont été trouvés morts dans la rivière au cours de l'été 2013, principalement durant les premiers jours suivant le déversement. De plus, un grand nombre de poissons en état normal ont été observés lors des échantillonnages de juillet, fin août, septembre, octobre et novembre.





- À plus long terme toutefois, la présence de pétrole sur le fond de la rivière pourrait nuire à certaines espèces de poissons, en diminuant la disponibilité de la nourriture (organismes benthiques) et en affectant la survie ou le développement des œufs, des larves et des juvéniles. Ainsi, même si les poissons adultes ne semblent pas avoir été beaucoup touchés en 2013, un fléchissement des populations pourrait survenir, surtout si la reproduction et le recrutement sont affectés.
- Les hydrocarbures et les HAP associés au déversement pétrolier ne sont pas bioaccumulables dans le poisson. Cependant, certains produits bioaccumulables sont susceptibles d'avoir été produits ou mobilisés lors de l'incendie et entraînés dans le milieu aquatique. C'est le cas des dioxines, des furannes et des polybromodiphényléthers (PBDE). La chair des poissons d'intérêt sportif et des meuniers noirs entiers a été analysée pour ces substances, ainsi que pour d'autres, non associés au déversement, mais pour lesquelles il y a lieu de documenter le niveau de contamination, à savoir les biphényles polychlorés (BPC), le mercure et d'autres métaux. Les résultats d'analyse pour ces substances sont en cours d'interprétation par les spécialistes. Toutefois, un examen préliminaire des résultats indique que les concentrations mesurées dans les poissons de la rivière Chaudière ne posent pas plus de limites à la consommation du poisson que ce qui est généralement observé dans les cours d'eau du Québec.
- Le déversement n'a pas eu d'impact important sur les populations d'oiseaux adultes en 2013. Seulement 24 oiseaux souillés par du pétrole ont été rapportés (22 morts), la plupart dans les premiers jours suivant l'événement. À plus long terme cependant, comme pour le poisson, on ne peut exclure la possibilité que les effets sur la communauté benthique aient des répercussions sur la disponibilité de la nourriture pour les oiseaux aquatiques.



RECOMMANDATIONS

Le comité expert fait les recommandations suivantes :

- R1** En tenant pour acquise la poursuite des suivis de la qualité de l'eau aux prises d'eau municipales de Saint-Georges, de Sainte-Marie et de Lévis (Charny), le comité expert recommande la poursuite du suivi en temps de crue réalisé par le MDDELCC dans la Haute-Chaudière jusqu'à la fin de l'automne 2014.
- R2** De plus, si une contamination importante des sédiments de la Moyenne-Chaudière est constatée lors de la caractérisation des sédiments de 2014, le comité expert recommande d'évaluer la pertinence d'ajouter des stations d'échantillonnage de l'eau dans cette partie de la rivière. Cette évaluation devra tenir compte, notamment, du fait que des échantillonnages sont réalisés aux prises d'eau municipales.
- R3** Le comité recommande qu'une nouvelle caractérisation des sédiments soit réalisée après la crue du printemps 2014.
- R4** Le comité expert recommande la réalisation d'une caractérisation hâtive des sédiments dans les trois secteurs les plus fortement contaminés en 2013 (PK 4,5, PK 5,2 et PK 31,7), dans le bassin en amont du barrage Sartigan et dans les plaines inondables. Aux trois premiers endroits, si le niveau élevé de contamination constaté en 2013 est toujours présent en 2014, la caractérisation hâtive donnera plus de temps pour déterminer les travaux qui pourraient être réalisés et permettre leur déclenchement en 2014. Cette recommandation liée à la recommandation R14 concernant de tels travaux.
- R5** En fonction des résultats de la caractérisation du printemps 2014, le comité expert recommande que la toxicité des sédiments soit évaluée à un maximum de vingt sites, à l'aide d'essais de toxicité standardisés réalisés en laboratoire sur des organismes benthiques, ainsi que sur des œufs et des poissons de stade larvaire. Il est également recommandé

d'évaluer l'état des communautés benthiques en fonction du degré de contamination des sédiments par les hydrocarbures. La nature des essais et des procédures pour faire ces évaluations est décrite sommairement dans les fiches de projet 2.1, 2.2 et 2.3 à l'annexe 4.

- R6** Le comité expert recommande qu'une analyse du risque écotoxicologique de la contamination des sédiments soit réalisée afin, notamment, de mieux cerner les risques associés aux différents niveaux de contamination par les hydrocarbures. Cette analyse sera réalisée en combinant les résultats des caractérisations chimiques (recommandations R3 et R4), ceux des évaluations de la toxicité (recommandation R5) et des données provenant de la documentation scientifique, dans une démarche basée sur le poids de la preuve.
- R7** Le comité expert recommande que toutes les données issues des campagnes de caractérisation de 2013 et de 2014 soient saisies dans une base de données à référence spatiale afin que les spécialistes puissent pleinement tirer profit des données générées.
- R8** Le comité expert recommande qu'une nouvelle étude de l'intégrité biotique des communautés benthiques de la rivière soit réalisée en 2014. Cette étude devrait comprendre un retour sur les sites échantillonnés en 2013 afin d'évaluer le degré de rétablissement des communautés un an après l'événement. Cette étude devrait être reprise dans l'avenir. De plus, les résultats obtenus devraient, dans la mesure du possible, être comparés à ceux obtenus par le Ministère en 1994 (Pelletier et St-Onge, 1998).
- R9** Le comité expert recommande qu'un suivi de la communauté de poissons de la Haute-Chaudière soit réalisé durant l'été 2014. Ce suivi devrait être fait, dans la mesure du possible, avec les mêmes méthodes et aux mêmes sites que ceux échantillonnés par le Ministère en 1994 (Martel et Richard, 1998). Sans être répété chaque année, pour ne pas nuire à la communauté de poissons, ce suivi devrait être repris à l'avenir pour voir si la communauté de poissons se maintient.
- R10** Le comité expert recommande que la contamination du poisson soit évaluée à nouveau en 2014. L'analyse des poissons capturés en 2013 fournit un portrait de la situation durant la période d'exposition maximale, mais à cause de la bioaccumulation de certains contaminants avec le temps, il faut vérifier si le niveau de contamination du poisson augmente ou diminue.
- R11** Le comité expert recommande que la grille d'analyse ABEN conçue par l'EPA pour la rivière Kalamazoo soit utilisée pour l'évaluation des interventions qui pourraient être envisagées dans la rivière Chaudière à la suite de la caractérisation de 2014.
- R12** Le comité expert recommande la cartographie des habitats de l'ABEN dans les zones de la rivière Chaudière où des interventions de nettoyage seront envisagées après la caractérisation de 2014.
- R13** Le comité expert recommande qu'une analyse détaillée de l'ABEN de la rivière Kalamazoo soit réalisée en 2014 et, si nécessaire, que des modifications y soient apportées dans le but d'élaborer une ABEN propre à la rivière Chaudière.
- R14** Le comité expert recommande l'élaboration d'un plan d'intervention pour diminuer le niveau de contamination des sédiments au PK 4,5 ou dans toute autre zone fortement contaminée si la caractérisation hâtive (recommandation R4) démontre une contamination encore importante en 2014.
- R15** Le comité expert recommande que les sites présentant des concentrations élevées d'hydrocarbures, selon la caractérisation de 2014, fassent l'objet d'une analyse sur la base des facteurs mentionnés à la section 2.5.2. Cette analyse visera à déterminer les interventions les mieux adaptées à chaque cas.



ACTIONS PROPOSÉES

Sur la base des constats dégagés et pour donner suite à ses recommandations, le comité expert propose que les actions entreprises par le MDDELCC en 2014-2015 répondent aux objectifs suivants :

- 1. Caractérisation** : Mettre à jour le portrait de la contamination des sédiments par les hydrocarbures dans la Haute-Chaudière, estimer l'atténuation naturelle de la contamination, vérifier son déplacement vers l'aval, y compris dans la Moyenne-Chaudière, et doter le Ministère d'outils plus performants pour l'analyse et l'exploitation des données.
- 2. Toxicité** : Documenter la toxicité des sédiments de la rivière Chaudière contaminés par les hydrocarbures.
- 3. Risque** : Déterminer les tronçons de la rivière Chaudière où le niveau de contamination des sédiments pose un risque pour l'écosystème.
- 4. Nettoyage** : Cerner les enjeux environnementaux des différentes méthodes de nettoyage des sédiments et élaborer un plan d'intervention pour une des zones plus fortement contaminées de la rivière Chaudière.
- 5. Suivi** : Assurer le suivi environnemental de la rivière Chaudière en ce qui a trait à la qualité de l'eau, à l'état des communautés benthiques et piscicoles de même qu'à la présence de contaminants dans le poisson.

Pour assurer l'atteinte de ces objectifs, le comité expert propose la réalisation des actions suivantes :

Objectif 1 : Caractérisation	
1.1	Caractérisation de la contamination des sédiments dans la rivière Chaudière et dans le lac Mégantic
1.2	Caractérisation hâtive de la contamination des sédiments dans quelques secteurs problématiques et dans la plaine inondable de la rivière Chaudière
1.3	Validation de la trousse d'analyse des hydrocarbures « Pétroflag » en laboratoire et sur le terrain
1.4	Géomatrisation de l'ensemble des données de caractérisation de 2013 et 2014 pour une visualisation et une interprétation plus efficaces des résultats
Objectif 2 : Toxicité	
2.1	Évaluation de la toxicité des sédiments pour les organismes benthiques par des essais de toxicité standardisés réalisés en laboratoire : mortalité et croissance de <i>Chironomus riparius</i> et <i>Hyalella azteca</i>
2.2	Évaluation de la toxicité des sédiments sur les œufs et les jeunes stades de poissons
2.3	Évaluation de la toxicité des sédiments sur les communautés benthiques
Objectif 3 : Risque	
3.1	Détermination du risque écotoxicologique associé à la contamination des sédiments
Objectif 4 : Nettoyage	
4.1	Cartographie des zones d'accumulation de sédiments fins dans la Haute-Chaudière et la Moyenne-Chaudière et cartographie des habitats de l'ABEN dans les zones potentielles d'intervention
4.2	Élaboration d'un plan d'intervention et, si possible, sa réalisation pour une des zones les plus contaminées dans les secteurs des PK 4,5 et PK 5,2
Objectif 5 : Suivi	
5.1	Suivi de la qualité de l'eau en temps de crue
5.2	Suivi de la communauté de poissons
5.3	Suivi de la contamination du poisson
5.4	Suivi des communautés de macroinvertébrés benthiques

MEMBRES DU COMITÉ EXPERT :

Berryman, David – coordonnateur, biologiste, M. Sc., spécialiste de la qualité de l'eau – Direction du suivi de l'état de l'environnement

Blais, Daniel – géographe, M. Sc., spécialiste en analyse spatiale des écosystèmes aquatiques – Direction de l'écologie et de la conservation

Cloutier, Jean-François – biologiste, B. Sc., analyste aux secteurs hydrique et municipal – Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Estrie et de la Montérégie

Deblois, Christian, – chimiste p., M. Sc., chef de division – Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Dechamplain, Frédéric – M. Sc., conseiller en urgence environnementale – Bureau de coordination des urgences

Desrosiers, Mélanie – écotoxicologue, Ph. D., spécialiste en évaluation du risque écotoxicologique des sédiments contaminés – Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Groleau, Paule Émilie – chimiste, Ph. D., chef de division – Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Gruyer, Nicolas – écotoxicologue, Ph. D – Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Laberge, Johanne – géologue – Direction des lieux contaminés et des matières dangereuses

Laliberté, Denis – chimiste p., spécialiste de la qualité de l'eau – Direction du suivi de l'état de l'environnement

Lapierre, Clément – ingénieur, M. Sc., conseiller – Centre de contrôle environnemental de la Chaudière-Appalaches

Michon, Pierre – biologiste, M. Env., coordonnateur des projets de dragage – Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels

Parenteau, Louis – biologiste – Direction régionale de l'analyse environnementale de la Chaudière-Appalaches

Pelletier, Lyne – biologiste, M. Sc. de l'environnement, spécialiste des macroinvertébrés benthiques – Direction du suivi de l'état de l'environnement

Pineault, Simon – biologiste, M. Sc., spécialiste des rejets industriels – Direction des politiques de l'eau

Richard, Yvon – biologiste, M. Sc., spécialiste des communautés de poissons – Direction du suivi de l'état de l'environnement

Richoz, Danielle – chimiste, M. Sc., Env. M., chef de la division des études de terrain – Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Rocheffort, Julie – biogéographe, M. Sc. Eau, spécialiste en sciences physiques – Direction des politiques de l'eau

Roy, Sylvain – biologiste, B. Sc., spécialiste de la faune aquatique – Direction des opérations régionales faune Estrie-Montréal-Montérégie

Tremblay, Katia – ingénieure, spécialiste en gestion des barrages publics – Centre d'expertise hydrique du Québec

Triffault-Bouchet, Gaëlle – Écotoxicologue, Ph. D, chef de division – Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Deux experts indépendants, M. Émilien Pelletier de l'UQAR et M. Pierre Magnan de l'UQTR, ont fait part de leurs commentaires au Ministère sur le plan de gestion proposé. Le plan final en tient compte.

Le rapport du comité expert ainsi que les rapports des firmes mandatées par le Ministère pour réaliser les échantillonnages sont disponibles sur le site Web du Ministère à l'adresse suivante :

www.mdelcc.gouv.qc.ca/lac-megantic

**Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques**

Québec 