

# INFO AQVE

BULLETIN DE L'ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE VÉRIFICATION ENVIRONNEMENTALE



Vol. 20 No 1 | Avril 2019

AQVE

# INFO AQVE

## Dans ce numéro :

Mot du président	3
Mot du directeur général	4
Veille légale	5
La traçabilité électronique des sols contaminés, une application novatrice dans un contexte de conformité environnementale	7
Les hauts et les bas de l'impraticabilité technique	9
Incertitudes et quantifications – des solutions existent pour améliorer l'interprétation des ÉES Phase II	12
Suivi environnemental d'un déversement de diesel sur un terrain contaminé avec du diesel	15
Retour sur les contaminants émergents	17
La vérification externe : au cœur de la certification l'Alliance verte	19
Vers le développement minier durable <sup>MD</sup> : un programme canadien d'exploitation responsable se mondialise	21

L'AQVE est un organisme  
de certification de  
personnes accrédité  
par le CCN



Mise en page et conception graphique par :



SERVICES  
PELLETIER, GOSSELIN  
complice des associations

# Mot du président

Éric Morissette, M.Sc. Env., EESA® CESA™



## Bon printemps !

Chers membres et membres agréés, voici, avec l'arrivée du printemps, votre premier Info-AQVE de 2019. Cette publication produite par le comité des communications, avec la participation de partenaires et acteurs du milieu, est notre moment privilégié pour bien informer les lecteurs de votre association qui s'est donné comme objectif d'en faire un outil sérieux et rigoureux à l'intention de ses membres.

Encore cette année, les membres du conseil d'administration, via ses comités, et avec l'aide de notre directeur général (DG), ont démarré sur les chapeaux de roues. Les actions issues de la planification stratégique sont déployées en continu et la gestion quotidienne, assurée par notre secrétariat SPG et notre DG, maintiennent l'impulsion donnée à l'AQVE. À ce propos, nous avons besoin de bras. Certains comités seraient heureux d'avoir des renforts afin de déployer plus facilement certaines actions. En cas d'intérêt de votre part, vous pouvez communiquer avec notre secrétariat ou notre directeur général.

## Certification des techniciens en environnement

Le projet-pilote de certification de techniciens en caractérisation et réhabilitation va bon train. Des ateliers de travail ont eu lieu avec les équipes de l'AQVE, de Réseau Environnement, de techniciens seniors issus du privé ainsi que des gens du MELCC et de la Ville de Montréal, confirmant l'intérêt de nos institutions pour cette certification et notre association.

Lors de ces rencontres, la portée de la certification a été définie, de même que les critères de sélection des candidats en lien avec leur dossier académique et leur expérience de travail. Les formations de mise à niveau et de maintien de compétence nécessaires ont également été déterminées.

Notre commission d'agrément effectuera ses recommandations et statuera sur le contenu et le format final de la certification. À la suite de son adoption au CA de l'AQVE, notre partenaire Réseau Environnement débutera l'élaboration des formations de mise à niveau.

Le lancement de la certification devrait débuter à la fin de l'été avec les premières analyses de candidatures. Les formations auront lieu pour leur part au courant de l'automne 2019.

## Le colloque 2019

Avec le printemps vient aussi la 25<sup>ème</sup> édition du colloque de l'AQVE. Sous le thème de la vérification diligente en environnement, les conférenciers aborderont des études de cas en

lien avec les aspects d'évaluation et de vérification environnementale des transactions immobilières, le refinancement bancaire et les couvertures de risque en assurance.

Tout comme l'an dernier, des donneurs d'ordres des milieux bancaires, des assurances et de l'immobilier seront invités dans le but d'apprécier la compétence des agréés de l'AQVE et le sérieux de notre association. Comme il s'agit de la 25<sup>e</sup> édition, plusieurs bâtisseurs, tels que des anciens présidents, membres de la commission d'agrément et autres personnes s'étant affairées à bâtir l'AQVE, seront honorés lors de cette journée spéciale.

Je profite de l'occasion pour solliciter votre présence à cet événement et vous demander d'en faire la promotion : parlez-en à vos collègues, vos partenaires, vos fournisseurs et même vos clients. Cet événement fait partie des moyens de financement et de promotion de l'AQVE et de ses agréés. Utilisez le programme du colloque et les réseaux sociaux (dont le [LinkedIn de l'AQVE](#)) pour diffuser l'information afin que nous puissions avoir une salle comble.

Encore une fois, si vous avez des commentaires constructifs ou des demandes d'information, ou bien une donation via un partenariat ou un membership corporatif, sachez que vous pouvez communiquer avec notre secrétariat ou moi-même en tout temps par courriel.

Bon printemps.



**Éric Morissette, EESA® CESA™**  
**Président**

Tel. : 514 355-8001

2030, boul. Pie-IX, bureau 403

Montréal (Québec) H1V 2C8

<http://www.aqve.com/> [président@aqve.com](mailto:président@aqve.com)



# Mot du directeur général



Pierre Lupien, ing., EESA® CESA™  
dg@aqve.com

L'année 2019 est bel et bien entamée et les membres de votre Conseil d'administration sont tous à l'ouvrage, et ce bénévolement. Ce billet se veut un remerciement à tous ceux qui s'impliquent dans une association et au besoin d'aide des associations.

Saviez-vous que l'AQVE a été créée au début des années 1990, que son premier conseil d'administration a vu le jour en 1992-93? Et que les bénévoles de l'époque ont su prendre le ballon au vol d'un mémoire de l'Association des banquiers du Canada qui faisait appel à un besoin spécifique, celui de mieux encadrer les études de vérification environnementale, soit plus spécifiquement les audits environnementaux et les évaluations environnementales de site.

Savez-vous qu'environ 100 bénévoles ont œuvré au sein de votre association depuis sa formation? Nous en honorerons quelques-uns lors du Colloque le 25 avril prochain. Nous aurons l'honneur d'avoir parmi nous un des trois premiers Bâisseurs qui ont réfléchi et mis en place les balises de notre association. Une quinzaine de personnes, membres fondateurs, membres du CA et de la Commission d'agrément seront honorés. J'espère vous voir parmi nous lors du Colloque pour venir vous ressourcer techniquement et remercier ces Bâisseurs.

Ce qui m'amène à ma seconde partie de ce billet, soit le besoin continu de bénévolat à votre association. Tout le monde ne peut être membre d'un C.A. avec tout ce que cela comporte. Mais vous pouvez de manière occasionnelle apporter une aide à plusieurs comités. Par exemple, nous avons revisité l'Info-AQVE. Nous cherchons toujours des gens pour rédiger des articles, mais aussi des gens pour corriger les textes. Nous cherchons des partenaires et des membres corporatifs. Vous avez possiblement des idées, pourquoi ne pas vous associer au Comité Alliance et partenaires? On cherche des membres qui nous aideront à promouvoir l'association lors de salons tels Americana et autres. Du même coup, ceci permet de vous impliquer et de développer votre réseau professionnel. Sachez qu'en plus, une partie de votre temps est éligible aux heures de développement professionnel requis pour votre maintien d'agrément.

Voici un mot d'ordre pour le 25ième de votre association, **JE M'IMPLIQUE.**

Avant de terminer, je désire remercier celles et ceux qui ont mis du temps pour développer et soutenir l'association depuis ses débuts. UN GROS MERCI, nous en sommes tous **RECONNAISSANTS.**



N'oubliez pas que l'AQVE possède sa page *LinkedIn*. Plus il y aura de participants, plus les discussions seront constructives. Nous vous invitons donc à vous créer un profil si ce n'est déjà fait et à vous joindre à nous!

[Accéder à la page LinkedIn de l'AQVE](#)

## AUTEURS RECHERCHÉS!



Le comité des communications de l'AQVE est à la recherche **d'auteurs bénévoles pour la rédaction d'articles** dans nos prochains numéros pour l'Info-AQVE.

### AVIS AUX AGRÉÉS :

La rédaction d'article vous permet notamment d'obtenir des heures\* pour le maintien de votre titre à l'AQVE!

*\*maximum de 10 heures*

# Veille légale

Me Élise Théorêt, Sheahan, S.E.N.C.R.L.

## Publication du Règlement sur les urgences environnementales (2019)

Le [Règlement sur les urgences environnementales \(2019\)](#) (le « **Règlement (2019)** ») a été publié le 6 mars 2019 dans la Gazette du Canada et il entrera en vigueur le 24 août 2019. Il a pour objectif de réduire la fréquence et la sévérité des rejets accidentels de substances dangereuses dans l'environnement. Dans l'intervalle, le [Règlement sur les urgences environnementales](#) continue de s'appliquer.

En vertu du Règlement (2019), le propriétaire d'une substance visée, en quantité égale ou supérieure à des seuils énoncés au règlement, ou celui qui a autorité sur cette substance, doit fournir un avis à Environnement et Changements climatiques Canada. Un plan d'urgence environnementale doit en outre être élaboré et mis en vigueur lorsqu'il s'agit d'une installation présentant des risques élevés.

Un rapport écrit doit être transmis aux autorités lorsque survient une urgence mettant en cause une substance inscrite sur la liste qui a ou pourrait avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement; qui met ou pourrait mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie humaine; ou qui constitue ou pourrait constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines. Le contenu et les exigences de présentation du rapport écrit sont prévus au Règlement (2019).

## Jurisprudence: P.G. (Québec) c. Association de l'exploration minière du Québec

L'Association de l'exploration minière du Québec (l'« **AMQ** ») a effectué une demande d'accès à l'information auprès du Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (le « **MERN** ») pour tenter d'obtenir des avis de potentiel minéral préparés par des géologues ou ingénieurs à l'emploi du MERN, dans le cadre du processus d'établissement d'aires protégées.

Sa demande d'accès a été refusée par le MERN, sous prétexte que les avis étaient protégés par le secret professionnel, mais la Commission d'accès à l'information a ensuite ordonné la communication des avis, sauf caviardages mineurs. La Procureure générale du Québec s'est adressée à la Cour du Québec pour tenter de renverser cette décision, d'où le présent jugement rendu par l'Honorable Dominique Gibbens, le 21 décembre 2018 ([2018 QCCQ 9475](#)).

Dans le jugement, on précise d'abord que la teneur des avis est traitée de manière confidentielle pour les raisons suivantes : « *un avis favorable sur un territoire où il n'y a pas de claim pourrait inciter l'enregistrement de claims et compromettre la création de*

*l'aire protégée, alors qu'un avis portant sur un territoire où des claims existent pourrait avoir des conséquences sur les entreprises ayant des activités d'exploration à cet endroit.* » Les avis sont rendus publics uniquement dix (10) ans après leur rédaction.

Dans la présente décision, le Tribunal conclut que les avis sont effectivement protégés par le secret professionnel et il renverse la décision de la Commission d'accès à l'information. La Cour souligne que les organismes de l'État ont droit au secret professionnel, comme toute autre personne. Ce droit existe à l'égard de tous les membres des ordres professionnels, ce qui comprend les géologues et les ingénieurs. Les avis ont été demandés par le MERN (le client) à un géologue ou un ingénieur (le professionnel) afin d'obtenir une opinion, le tout sous le sceau de la confidentialité. La Cour rappelle que le MERN « *doit pouvoir s'adresser confidentiellement à ses géologues ou ingénieurs, sans quoi il ne pourra obtenir des conseils éclairés* ».

## **Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés**

Une nouvelle version du [Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés](#) vient tout juste d'être publiée, en mars 2019, par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Une première version du Guide avait été publiée en juillet 2016, afin de remplacer les sections techniques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés de 1998.

En avril 2017, le MELCC a publié la nouvelle [Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés – Plan d'action 2017-2021](#), le guide d'intervention de 2016 devenant par le fait même le volet technique de la nouvelle politique. Puis, la [Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement \(LQE\)](#) a été sanctionnée le 23 mars 2017, laquelle a engendré diverses modifications concernant les terrains contaminés, notamment la possibilité pour le ministre de requérir la caractérisation d'un terrain dans le contexte d'une demande d'autorisation, la nécessité de transmettre au ministre un avis de cessation d'activité, de même que la possible de présenter un plan de réhabilitation en lieu et place de celui qui a cessé une activité.

La plus récente version du Guide d'intervention avait donc pour double objectif d'incorporer les orientations de la nouvelle Politique de 2017, ainsi que les modifications récemment apportées à la LQE.

## **Ordonnance contre Hydro-Québec**

Dans l'édition de la Veille Légale du mois de décembre 2018, nous vous indiquions qu'[un avis préalable à une ordonnance](#) avait été transmis à Hydro-Québec pour des travaux réalisés dans les Laurentides.

Le 15 février 2019, le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques a effectivement pris [une ordonnance](#) à l'encontre d'Hydro-Québec pour son chantier de ligne de transport électrique entre les municipalités de Mont-Tremblant et de Sainte-Adèle.

L'ordonnance requiert que Hydro-Québec cesse les rejets de sédiments dans les milieux humides et hydriques susceptibles d'être affectés, en implantant des mesures de contrôle des sédiments. Hydro-Québec devra assurer la surveillance de l'efficacité de ces mesures, en plus de les entretenir et les bonifier, au besoin. L'ordonnance prévoit également différentes exigences de remise en état pour des milieux ayant été affectés par les travaux réalisés jusqu'à maintenant.



Odette Nadon



Les incertitudes des vérifications diligentes en environnement

Carl Ruest



La vérification diligente en environnement : un outil de gestion du risque financier dans le cadre d'acquisition ou de fusion à l'international

Robert Daigneault



Vérification diligente et diligence raisonnable en matière d'environnement : Jusqu'où pousser la démarche

Jean Paquin



Contaminants dans l'air interstitiel du sol et du roc

Nathalie Fortin



Diligence raisonnable environnementale et gestion de risque lors de financement à l'international

Peter Beukema



Mise en application des approches d'évaluation environnementale de site et d'audits de conformité environnementale dans les projets de vérification diligente.

Antonella Tomaro



CONSULTER LE PROGRAMME 

INSCRIPTION EN LIGNE 

# La traçabilité électronique des sols contaminés, une application novatrice dans un contexte de conformité environnementale.

*Ghislain Vallée, directeur général, Traces Québec*

Plusieurs réglementations et lignes directrices ont été mises en vigueur depuis le début des années 1990 afin d'encadrer la gestion et la disposition des sols contaminés. Le premier objectif visé par ces mesures consistait à encadrer la disposition illégale des sols contaminés pour protéger l'environnement. L'instauration d'un processus de traçabilité avec l'utilisation de manifestes et/ou de connaissements de transport constituait à l'origine, une méthode conventionnelle pour contrôler le transport des sols contaminés vers des sites autorisés.

Les récents cas, publiés dans les quotidiens québécois, ont démontré que des sols contaminés sont encore disposés illégalement à un faible coût par des individus et des organisations criminelles.

*Projet Naphtalène : Grâce à des entreprises en apparence légales, l'organisation soumissionnait à très bas prix et remportait des contrats de décontamination sur d'importants chantiers de construction du Grand Montréal.*

*Source : Publié le 27 juin 2018 à 05h00 | Mis à jour le 27 juin 2018 à 08h54, Journal La Presse.*

Selon des données obtenues auprès du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), environ 500 000 tonnes métriques de sols contaminés sont disposées de façon illégale annuellement. Les conséquences liées à une disposition illégale génèrent des impacts négatifs au niveau financier, social et environnemental.

## Sols contaminés à Sainte-Sophie: «La maison n'est pas vendable»



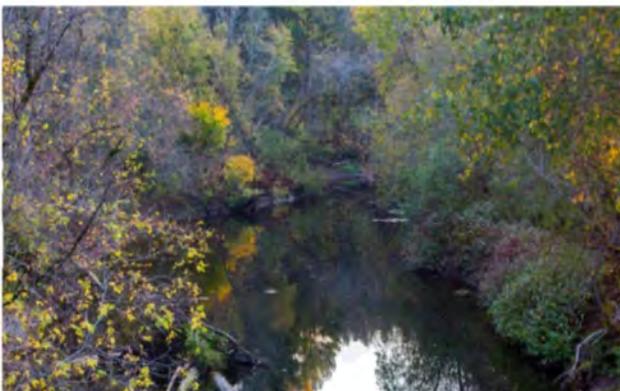
Les principaux stratagèmes utilisés pour effectuer une disposition illégale des sols contaminés sont :

- Absence de manifestes de transport;
- Disposition présumée des sols contaminés hors Québec;
- Falsification de documents et de manifestes.

Le constat qui s'impose permet de statuer que les processus de gestion conventionnels et actuels sont vulnérables et peu efficaces pour contrer la disposition illégale des sols contaminés.

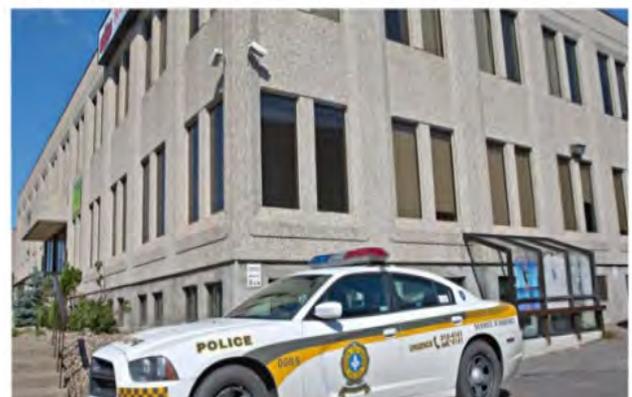
**EXCLUSIF** Publié le 23 novembre 2017 à 05h00 | Mis à jour le 23 novembre 2017 à 05h00

## Arsenic, plomb et essence dans la nature



Publié le 06 mars 2017 à 05h00 | Mis à jour le 06 mars 2017 à 10h25

## Déversement illégaux de terres contaminées: une société bien branchée



Publié le 30 janvier 2018 à 05h00 | Mis à jour le 30 janvier 2018 à 11h58

## Sols contaminés de l'école Baril: une sale histoire



### Technologies de l'information et traçabilité

L'accessibilité aux plus récentes technologies de l'information permettent désormais de créer des outils de traçabilité et de gestion puissants. Disponible depuis tout récemment, Traces Québec se veut une application novatrice qui permet aux intervenants, impliqués dans la réhabilitation d'un terrain contaminé, d'obtenir une traçabilité électronique, permanente et en temps réel de la disposition des sols contaminés, entre le site d'origine et le lieu de disposition autorisé. Conçue et développée par Réseau Environnement et WikiNet, Traces Québec intègre les plus récentes technologies de l'information telles que:

- Accès Web en tout temps;
- Hébergement des données en mode infonuagique;
- Connectivité avec Internet, GPS, Wi-Fi, etc.;
- Utilisation de codes QR pour coder des données;
- Internet des objets;
- Géorepérage;
- Sécurité avec données encryptées.

Les intervenants visés par l'utilisation de Traces Québec sont : le gestionnaire de projet, le site récepteur, le propriétaire du site et le transporteur. Ces intervenants devront s'enregistrer dans Traces Québec pour utiliser l'application. Un processus de validation des intervenants a également été mis en place pour vérifier la conformité des entreprises qui s'enregistrent à titre de site récepteur. Une vérification des sites récepteurs sera notamment effectuée auprès du MELCC afin de vérifier leur conformité à recevoir des sols contaminés. La traçabilité des sols dans Traces Québec est basée sur la création en temps réel d'une transaction électronique encryptée, et ce, à partir du site contaminé, par le gestionnaire de projet ou le technicien présent sur le site.

Cette transaction électronique contient les informations du manifeste de transport, du site récepteur et du transporteur. La fermeture de cette transaction ne peut être effectuée que par le site récepteur lors de la pesée du camion. De plus, pour chaque transaction, le suivi des camions peut être effectué en temps réel via le système GPS présent dans les téléphones intelligents des chauffeurs. Il sera ainsi très facile de suivre l'itinéraire utilisé par le transporteur entre le site générateur et le site autorisé. Soulignons que d'autres technologies pourront aussi être utilisées ultérieurement pour faire le suivi des camions.

Ainsi, Traces Québec permet aux intervenants d'un projet d'interagir en temps réel pour suivre la disposition des sols contaminés lors de la réhabilitation d'un terrain afin de contrer la disposition illégale. La réalisation d'un premier projet pilote sur la traçabilité des sols contaminés avec Traces Québec est actuellement en cours sur le territoire de la Ville de Montréal, soit dans l'arrondissement d'Outremont et sera mené par Réseau Environnement, le MELCC, le Bureau de l'inspecteur général de la Ville de Montréal et la Ville de Montréal. Ce projet pilote permettra notamment de définir les caractéristiques auxquelles devra répondre tout système de traçabilité, dans l'optique de les requérir éventuellement, dans un contexte réglementaire.

## HOMMAGE AUX BÂTISSEURS

**Au coeur de ses 25 ans, l'AQVE a su compter sur l'implication de bénévoles pour son ascension.**

**Nous leur rendons hommage pendant la journée.**



# Les hauts et les bas de l'impraticabilité technique

Me Paul Granda, Sheahan et Josée Larose, Chef d'entreprise, JL Environnement

Le 17 janvier 2019, Mme Josée Larose de J.L. Environnement inc. et Me Paul Granda du cabinet Sheahan s.e.n.c.r.l. étaient conférenciers lors de notre Mini-Conférence 5@7 sur le sujet « L'impraticabilité technique, contexte légal et exemples de succès et d'échecs ».

Paul Granda, en première partie de la présentation, a fait un rappel sur les dispositions légales applicables en matière de réhabilitation de terrains contaminés énoncés à la section IV de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (le « **LQE** ») et les contextes dans lesquels une personne pourrait alléguer une impraticabilité technique afin, dans le cadre d'une réhabilitation environnementale d'un terrain, de laisser en place des contaminants dont la concentration excède les valeurs limites applicables énoncées au *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*.

Outre dans le cas d'une réhabilitation réalisée à la suite d'une ordonnance ministérielle en vertu de l'article 31.43 de la LQE, l'impraticabilité technique pourrait être alléguée lors de travaux de réhabilitation dans le cadre d'une cessation définitive d'une activité désignée (art.31.51 LQE), dans le contexte d'une prise en charge d'un plan de réhabilitation par un tiers (art.31.51.0.1 et 31.51.0.2 LQE lorsque ces dispositions seront appuyées par une réglementation qui reste à être édictée), dans celui d'un changement d'utilisation (art.31.54 à 31.55 LQE) ou dans le contexte d'une réhabilitation volontaire (art.31.57 LQE).

L'impraticabilité technique étant assimilable à l'analyse de risque, Me Granda a rappelé que l'article 31.45 LQE précise qu'un plan de réhabilitation soumis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (le « **MELCC** ») pour approbation « peut prévoir le maintien dans le terrain de contaminants dont la concentration excède les valeurs limites réglementaires, à condition cependant d'être accompagné d'une évaluation des risques toxicologiques et écotoxicologiques ainsi que des impacts sur les eaux souterraines ». Les dispositions de la LQE sur la cessation d'activité et celles sur le changement d'utilisation réfèrent également à cet article. Quant à la réhabilitation volontaire d'un terrain, l'article 31.57 LQE prévoit également la possibilité de laisser en place de tels contaminants dans la mesure où une évaluation des risques toxicologiques et écotoxicologiques ainsi que des impacts sur les eaux souterraines est fournie au MELCC avec le plan de réhabilitation pour approbation.

Me Granda a rappelé que le consentement du propriétaire du terrain peut être requis dans certains cas lorsqu'un tiers veut se prévaloir de l'impraticabilité technique. Il faut également prévoir l'inscription d'un avis de restriction d'utilisation au registre foncier lorsqu'il s'agit de laisser en place des contaminants en

concentration excédant les valeurs limites réglementaires applicables.

Ce rappel des dispositions légales étant fait, Mme Josée Larose a présenté deux cas où l'impraticabilité technique a été considérée, soit un premier cas où elle n'a pas été acceptée par le MELCC et un second où le recours à l'impraticabilité technique aurait été reçu favorablement par le MELCC.

Mme Larose a rappelé aux participants les conditions énoncées à la procédure du 5 juillet 2005 du MELCC intitulée « Procédure pour les cas où le promoteur allègue l'impraticabilité technique pour laisser en place une contamination résiduelle sur un terrain » (la « **Procédure** »). Ainsi, aux termes de la Procédure, l'impraticabilité technique pourra être considérée par le MELCC si les conditions suivantes sont rencontrées :

- un maximum d'enlèvement des contaminants en cause doit préalablement avoir été réalisé;
- le consultant doit fournir une évaluation du volume de matériaux ou de sols contaminés, de la nature et de la concentration des contaminants;
- un avis doit être fourni par un ingénieur spécialisé en structure établissant que la poursuite des travaux pourrait compromettre la stabilité du bâtiment et qu'il n'est pas possible d'utiliser des méthodes usuelles de soutènement;
- un avis doit être fourni par une firme reconnue spécialisée en traitement de sol établissant qu'un traitement *in situ* appliqué dans des conditions optimales ne permettrait pas d'atteindre les valeurs limites réglementaires;
- un avis doit être fourni par un spécialiste reconnu en évaluation des risques toxicologiques et écotoxicologiques et qui tient compte des impacts sur les eaux souterraines;
- un programme de contrôle et de suivi de la contamination doit également être réalisé.

À la lumière de ces exigences et des autres points énoncés à la Procédure, Mme Larose a présenté deux cas où son expertise a, entre autres, été requise par les clients, le premier cas dans le cadre d'un litige (client vs consultant), et le second cas en support au client américain dans le cadre de l'ensemble de sa gestion du projet. Les deux cas comprenaient une réhabilitation du terrain via une approche *in situ*.

**Vous souhaitez devenir annonceur?**

**Écrivez-nous à**

**[aqve@spg.qc.ca](mailto:aqve@spg.qc.ca)**

### Cas 1

Le premier cas impliquait un terrain zoné commercial incluant une station-service, soit un centre d'achat de proximité, où la contamination observée sous un bâtiment provenait de l'essence, donc une contamination aux BTEX. La réhabilitation envisagée se faisait au moyen d'une technologie d'extraction des volatils et rehaussement thermique. Après deux années d'opération, les objectifs de réhabilitation visés n'étaient pas du tout atteints, soit le critère commercial (C) de la *Politique de protection et de réhabilitation des terrains* alors applicable. Le consultant a plus tard proposé à son client de soumettre une demande au MELCC basée sur l'impraticabilité technique. Les consultants ont donc préparé une demande en ce sens qui a été présentée au MELCC au cours d'une rencontre afin d'en connaître la recevabilité. Bien que le MELCC ait soulevé des réticences lors de la rencontre et fourni ses exigences quant aux informations additionnelles requises dans sa lettre l'ayant suivie, il ne fermait toutefois pas la porte au projet.

Après avoir exposé les contraintes en cause, Mme Larose a attiré l'attention des participants sur les éléments techniques pouvant expliquer l'insuccès de la démarche d'impraticabilité technique dans ce cas. Elle a notamment souligné les points suivants :

- le système d'extraction des volatils n'a pas été opéré dans des conditions optimales, notamment parce qu'on n'avait pas procédé au rabattement du niveau d'eau souterraine, qui aurait pu permettre d'exposer à l'aération forcée les sols contaminés situés dans la zone saturée et permettre leur traitement. Le rabattement du niveau d'eau aurait également pu faciliter le rehaussement thermique, qui en présence de l'eau souterraine s'est avéré inefficace lors des essais réalisés, de sorte qu'il n'y a eu qu'un faible pourcentage d'enlèvement (entre 0 et 20%) des contaminants visés, particulièrement sous le bâtiment;
- le nombre de puits d'extraction et leur rayon d'influence étaient insuffisants sous le bâtiment et ne permettaient pas une couverture complète de la zone contaminée, qui par ailleurs, n'était pas bien délimitée vers l'est;
- la rigueur du suivi (ex : la quantité de données) était déficiente, les données étaient peu concluantes et la démonstration d'une quelconque atteinte d'une limite technologique était insuffisante.

En somme, la technologie choisie n'était pas la plus appropriée compte tenu des conditions géologiques du milieu, et par surcroît, elle n'avait pas été opérée de manière appropriée (ex : absence de rabattement du niveau d'eau souterraine), de sorte que le maximum d'enlèvement des contaminants requis par la Procédure ne pouvait pas être réalisé sous le bâtiment et même dans les secteurs couverts par le système de traitement. Le taux d'enlèvement par endroits a été de 0%. Les commentaires du MELCC dans sa lettre qui a suivi la rencontre illustraient bien les informations qui manquaient afin que l'impraticabilité technique

demandée soit recevable, notamment dans un contexte où le MELCC n'est pas favorable à laisser des composés organiques volatils sous un bâtiment commercial.

### Cas 2

Le deuxième cas présenté par Mme Larose permettait d'apprécier les mesures prises en amont du projet de réhabilitation afin d'assurer, le cas échéant, le succès d'une démarche d'impraticabilité technique. Ce cas impliquait un terrain commercial, également un centre d'achat de proximité, incluant un nettoyeur à sec dans un secteur à zonage mixte commercial et résidentiel où la contamination en cause était attribuable au perchloroéthylène (ou tétrachloroéthylène) provenant du nettoyeur à sec.

La réhabilitation volontaire s'inscrivait également dans un but d'obtenir chaque renouvellement périodique du financement hypothécaire de la propriété par l'institution financière. L'approche de réhabilitation envisagée était de nature *in situ* par technologie d'extraction des volatils pour la zone non-saturée et par oxydation chimique suivi d'un rehaussement du potentiel réducteur (bio-augmentation en condition anaérobie) pour la zone saturée, avec un suivi de la qualité des eaux souterraines. Fait important souligné par Mme Larose, l'appel de proposition pour la réhabilitation avait demandé aux soumissionnaires de prévoir la possibilité qu'une allégation d'impraticabilité technique soit nécessaire si la limite de la technologie proposée (l'asymptote) était atteinte avant d'atteindre le critère de réhabilitation absolu (le critère B de la Politique) dans 100% des forages de vérification dans la zone à réhabiliter.

Après avoir énoncé les contraintes en cause du terrain, Mme Larose a analysé les éléments techniques expliquant l'assurance de succès dans ce cas de la démarche d'impraticabilité technique. Parmi ces éléments, elle a notamment fait ressortir les suivants :

- la zone (volume) de sols contaminés a été bien délimitée;
- l'éventualité de devoir recourir à l'impraticabilité technique a été prévue dès le début du projet;
- le choix des technologies était approprié et la démonstration d'un maximum d'enlèvement des contaminants était solide (courbe décroissante des concentrations en contaminants et atteinte de l'asymptote);
- la réhabilitation a été réalisée par traitement *in situ* dans des conditions optimales;
- une analyse de risques a été réalisée (avec les concentrations initiales c'est-à-dire avant traitement) démontrant un niveau de risque négligeable;
- un programme de contrôle et de suivi en cours de traitement et en fin de projet a démontré une diminution (asymptote) des concentrations en contaminants dans l'eau souterraine (presque toutes inférieures aux critères RESIE de la Politique alors applicable).

Cette réhabilitation réalisée par traitement *in situ* dans des conditions optimales a permis d'atteindre un maximum d'enlèvement des contaminants en cause, soit un résultat de plus de 99% d'enlèvement, jusqu'à un résultat de 6,3 mg/kg dans le dernier forage de vérification, soit très près de l'objectif du critère B (5 mg/kg).

Puisque les conditions requises pour alléguer l'impraticabilité technique étaient à l'évidence acquises, ainsi à priori le terrain pouvait être considéré réhabilité, *avec restriction d'utilisation*. En effet, la condition c) de la Procédure, souvent considérée celle la plus difficile à remplir, était remplie, avec la démonstration sans équivoque qu'un traitement *in situ* avait été appliqué dans des conditions optimales, jusqu'à atteindre un niveau supérieur, mais très près des valeurs limites réglementaires.

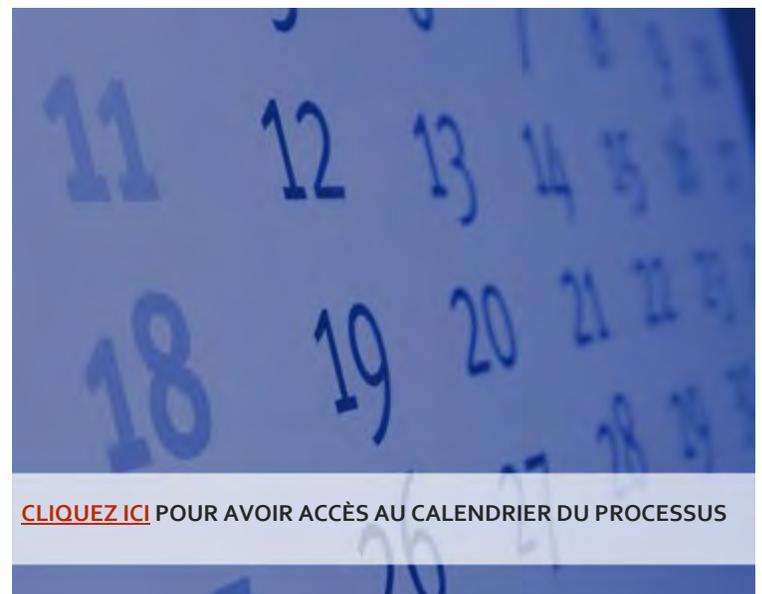
Ceci dit, pour éviter qu'une restriction d'utilisation soit inscrite au registre, il fallait démontrer au MELCC que le critère B (5,0 mg/kg) pouvait être considéré atteint malgré la valeur du résultat final de 6,3 mg/kg, et ce, sur la base non seulement du fait que la valeur atteinte de 6,3 mg/kg était très près du critère B, mais également sur la démonstration que la technologie utilisée avait favorisé la création de conditions favorables à la biodégradation anaérobie dans le milieu poreux et durables après l'arrêt des opérations.

Ainsi, grâce aux mêmes données et à la même démonstration du traitement *in situ* achevé jusqu'à l'atteinte de l'asymptote, il a été décidé de faire valoir au MELCC que l'objectif de réhabilitation pouvait, à toutes fins utiles, être considéré atteint, et que le terrain était ainsi dûment réhabilité. Cette situation a été acceptée par le MELCC et le terrain a été inscrit « réhabilité » au registre des terrains contaminés, *sans restriction d'utilisation*, ce qui était évidemment l'idéal.

Bien sûr, cette décision relevait entièrement du MELCC, et à priori ce n'était pas chose acquise. Dans ce cas particulier, il n'a donc pas été nécessaire de soumettre une demande d'impraticabilité technique, bien que tous les éléments nécessaires pour en assurer l'approbation par le MELCC aient été en place. Si le MELCC avait refusé le premier scénario demandé, l'impraticabilité technique (avec restriction d'utilisation) aurait assurément été acceptée.

Mme Larose a finalement mentionné que l'institution financière a été étroitement informée de l'avancement des travaux tout au long du projet et que tous les rapports lui ont été transmis au fur et à mesure. Ainsi, le client a obtenu tous ses renouvellements périodiques de financement hypothécaire de sa propriété.

En conclusion, il faut retenir que la démarche d'impraticabilité technique est certes disponible et qu'il est essentiel de bien monter son dossier pour assurer les chances que cette démarche soit approuvée par le MELC



# Incertitudes et quantifications – des solutions existent pour améliorer l’interprétation des ÉES Phase II

*Antoine Heude, Scientifique et géostatisticien, Envisol*

La caractérisation des sites contaminés représente un défi au niveau technique, mais aussi au niveau de la communication des résultats aux clients. De façon générale, les ÉES Phase I, II et III sont réalisées en amont des projets et leurs conclusions peuvent avoir de forts impacts financiers et vis-à-vis de l'échéancier. Bien communiquer les résultats devient alors aussi primordial que de réaliser ces études dans les règles de l'art. À titre de consultants en ÉES, nous tentons d'aborder ici les difficultés liées à la communication des incertitudes associées aux ÉES Phase II.

L'échantillon typique de sol envoyé en analyses est de l'ordre de 200ml. Les résultats du laboratoire sur cet échantillon sont ensuite reportés sur le terrain : sur une maille dont le volume est généralement de plusieurs centaines de mètres cubes. Le ratio entre ces deux valeurs est de l'ordre du million. Il faut également noter que ce calcul ne tient pas compte du fait que les échantillons envoyés en laboratoire sont eux-mêmes échantillonnés et que les analyses finales sont réalisées sur quelques dizaines de grammes seulement. Associer ces deux volumes, soit l'échantillon de terrain et le volume de sol in-situ, peut se comparer à associer la distance Montréal-New-York à la distance terre-soleil. Un tel saut dans les ordres de grandeur rend légitime la question de la **représentativité**. De cette notion de représentativité découle la notion **d'incertitude** : à quel point notre échantillon est-il représentatif du lot ?

L'objectif n'est pas de remettre en cause les méthodologies en place, mais de présenter des outils qui peuvent être utilisés afin d'améliorer la qualité de nos interprétations.

## Des travaux mathématiques et statistiques existants

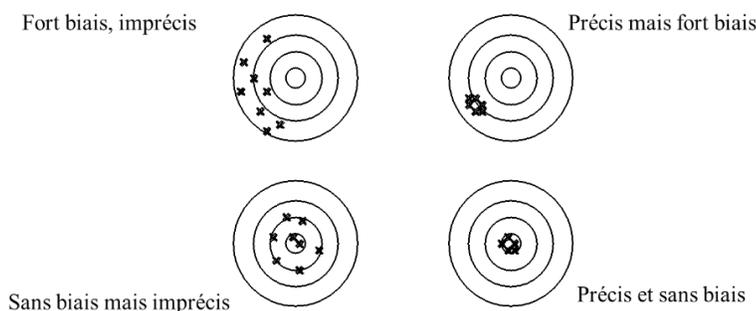
Il existe déjà nombre de théories statistiques qui permettent d'évaluer, avec précision, les incertitudes liées à un échantillonnage et à une mesure chimique. Ces connaissances, associées au développement des logiciels et de la programmation, forment un contexte encourageant pour le secteur des sites contaminés (quantification plus large des études et utilisation des données pour compléter et préciser ses interprétations).

On peut distinguer 4 grandes catégories d'incertitudes :

**Les erreurs humaines** – erreurs de manipulation, de jugement par les opérateurs, de préparation des échantillons, etc. Elles sont non quantifiables, mais peuvent être réduites par la formation des opérateurs aux bonnes pratiques.

**L'erreur d'échantillonnage** – Elle est associée à l'hétérogénéité du sol. Elle fait le lien entre l'échantillon et le volume de sol sur lequel est reporté les résultats d'analyses. Connaissant ou estimant les propriétés du sol à échantillonner, elle permet d'évaluer l'erreur liée à la prise d'un échantillon, compte tenu des propriétés du sol, de la masse de l'échantillon et de sa granularité (théorie d'échantillonnage de P. Gy<sup>1</sup>).

**L'erreur de mesure** – Elle appelle deux concepts : la précision et le biais (*figure 1*). L'erreur de mesure est généralement quantifiée en répétant les mesures sur un même échantillon (ce qui donne la précision). Le biais, lui est une erreur systématique généralement liée à l'appareil de mesure, il est plus délicat à évaluer.



<sup>1</sup> GY,P.M. (1982). Sampling of particulate materials, theory and practice. Elsevier Scientific Publishing Company, N.Y.

L'erreur de mesure est normalement estimée par les laboratoires d'analyses, mais devrait être quantifiée par les firmes de génie lors de la prise de mesures in-situ par exemple.

**L'erreur d'hétérogénéité de longue portée** – Il s'agit de l'erreur associée au plan d'échantillonnage. L'hétérogénéité de longue portée correspond à la structure en trois dimensions des contaminations, laquelle peut être estimée à l'aide d'outils géostatistiques. Caractériser cette variabilité, c'est répondre aux questions : Y-a-t-il une structure spatiale ? Les points de contamination sont-ils indépendants les uns des autres ? Les concentrations mesurées et leur localisation sont-elles liées ? Par exemple, dans la cadre d'une fuite de réservoir d'huile enterré, la structure spatiale de la contamination est généralement représentée par un panache. Caractériser l'hétérogénéité de longue portée revient à dessiner précisément, en trois dimensions, ce panache.

**Passer de la théorie à la pratique.**

Deux approches pour améliorer nos pratiques pourraient être progressivement mises en œuvre :

- l'analyse statistique des données;
- l'interprétation spatiale des données.

**1. L'Analyse statistique des données**

Avoir un regard critique sur les données et utiliser des statistiques de base permettent d'avoir une première idée de la qualité des données disponibles pour un site d'étude. Pour se faire, de nombreuses applications concrètes existent dont certaines trouvent leur application au sein de l'industrie minière. À ce titre notons, l'étude des doublons d'analyse à l'aide des méthodes Shewart plot, Thompson-Howarth ou **Youden**<sup>2</sup> laquelle permet de quantifier l'erreur de mesure et donne un degré de confiance aux mesures brutes.

Lors de l'utilisation de statistiques sur des données environnementales, il convient généralement d'utiliser des **approches robustes**:

Préférer les modélisations en utilisant la médiane plutôt que la moyenne, cette dernière étant trop sensible aux valeurs extrêmes;

L'hypothèse d'une distribution normale (une hypothèse récurrente dans les théorèmes statistiques) n'est pas toujours acceptable.

Les figures ci-dessous donnent une interprétation non robuste à gauche et robuste à droite d'un jeu de données aléatoire. L'interprétation non robuste considère tous les points avec le même poids tandis que l'interprétation robuste considère la possibilité d'existence de données extrêmes et traite les données cohérentes en priorité. La droite tracée est supposée être représentative des observations. Dans le cadre de l'interprétation non robuste (gauche), elle est presque plate et « bruitée » par des données extrêmes. Dans le cadre de l'interprétation robuste (droite), les données extrêmes sont retirées (en beige sur le graphique) et la droite est représentative des données principales, avec une tendance légèrement croissante.

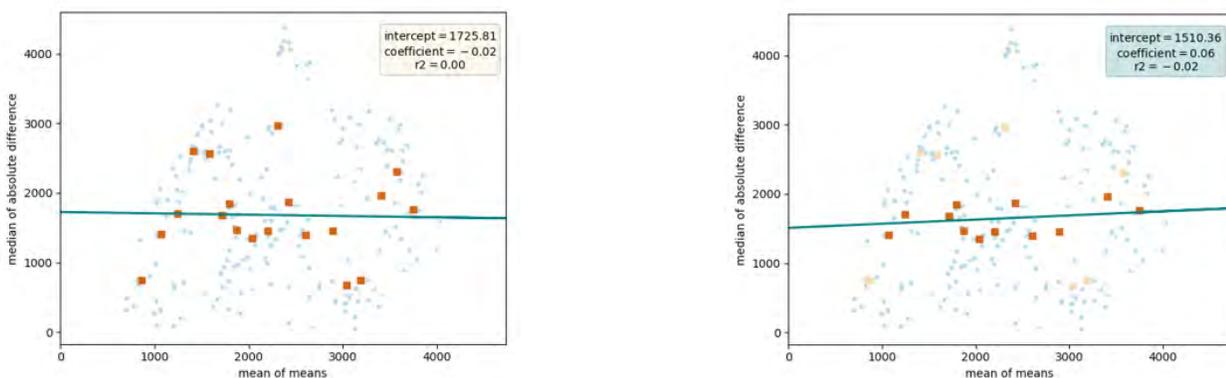


Figure 2: Thompson-Howarth graphe. **Gauche** : interprétation non robuste - toutes les données sont utilisées sans discrimination. **Droite** : interprétation robuste - certaines données sont jugées extrêmes et ne sont pas utilisées pour représenter la tendance globale (les points beiges sont des extrêmes et ne servent pas à ajuster la droite censée représenter la généralisation des observations).

<sup>2</sup> G. Garrett ; 2015 – a comparison of Shewart, Thimpson and Howarth, and Youden plots – advantages and disadvantages. *Explore*, n°167 - Newsletter for the Association of Applied Geochemists

Ces notions de données extrêmes ou anormales, par rapport à une distribution cohérente, sont clés dans l'interprétation des résultats de nos études. Cela permet, par exemple, de distinguer le bruit de fond d'un site et les zones les plus impactées. Une manipulation conservatrice des statistiques est requise afin d'éviter les conclusions hâtives – l'un des plus gros inconvénients dans notre domaine étant la faible quantité d'information disponible.

## 2. Interprétation spatiale des données: la géostatistique

Pris individuellement, l'incertitude des analyses peut sembler décourageante. Toutefois, si on considère ces analyses les unes par rapport aux autres, une cohérence peut être observée, ce qui réduit le risque de mauvaise interprétation. **Les outils** dont nous disposons pour quantifier ces relations permettent de **relativiser les valeurs brutes tenant ainsi implicitement compte de leurs incertitudes**. Un outil mathématique permet de mesurer la variabilité : le variogramme. Cet outil est la clé d'une étude géostatistique, car il permet de déterminer 'la distance à laquelle' une forte concentration mesurée a de l'influence. L'utilisation de la géostatistique nécessite de faire certaines vérifications au niveau des données entrantes, ce qui mène fréquemment à des cas limites d'utilisation (par exemple, la faible quantité de données). Même si c'est le cas, son utilisation améliore l'approche conventionnelle :

- La géostatistique force à quantifier et à se poser des questions qui peuvent guider vers une meilleure connaissance du terrain contaminé et des limites de l'étude;
- Les résultats issus d'une étude géostatistique (volumes modélisés, valeurs seuils optimales, bruit de fond associé au site, incertitudes associées, etc.) fournissent une base pour continuer la réflexion et appuyer les conclusions faites par les consultants;
- Une bonne utilisation des méthodes géostatistiques permet d'économiser du temps d'optimiser les conclusions d'une étude environnementale et de proposer des services compétitifs;
- L'utilisation de cartes de probabilités, comme la figure ci-dessous, permet de quantifier l'incertitude sur des volumes. Les consultants peuvent ainsi fournir à leurs clients une estimation des volumes par seuils avec une marge d'erreur fluctuant selon la qualité de la campagne d'échantillonnage. Une implantation optimale des sondages pour une campagne de caractérisation complémentaire peut également être extraite de ce type de cartographies.

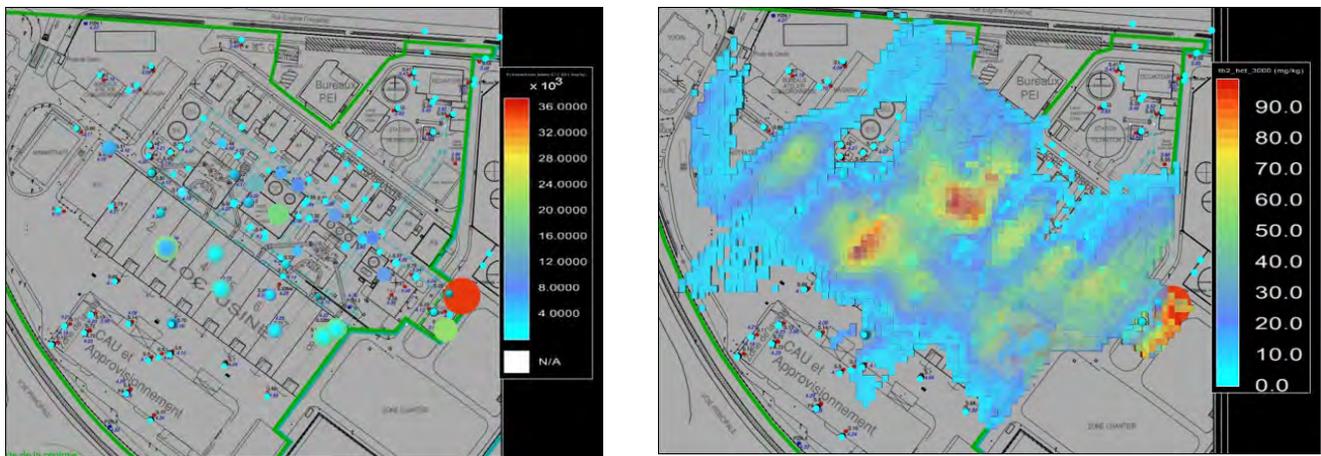


Figure 3: données brutes de mesures en hydrocarbures et probabilités de dépasser une valeur seuil issues de la modélisation cas réel

## Conclusion

Le secteur des sites contaminés et de la décontamination du passif industriel est appelé à évoluer à l'ère du Big Data, et ce secteur a la capacité d'être le moteur de son évolution. Les problématiques environnementales sont de plus en plus sous le feu des projecteurs, et les budgets associés sont de plus en plus élevés. Associé à des pressions économiques croissantes sur la valeur des terrains en zone densément peuplée, cela crée un contexte où les parties intéressées sont en droit de remettre en question la qualité des conclusions et de faire preuve de plus d'exigences.

Un effort de quantification des résultats ainsi que la prise en compte, dans la mesure du possible, des incertitudes est une réponse à ces demandes et permet de mieux appuyer les conclusions des études environnementales.

# Suivi environnemental d'un déversement de diesel sur un terrain contaminé avec du diesel

Marc Paquet, chimiste M.Sc., WikiNet

L'article « Utilisation des chromatogrammes dans les cas de déversement de produits pétroliers », publié dans l'édition de l'Info-AQVE du mois de décembre 2018 (Vol.19, no 2), présentait une façon d'utiliser les chromatogrammes pour distinguer des sources de contamination par des produits pétroliers. En présence de produits pétroliers différents, cette distinction est relativement facile en raison des profils chromatographiques distincts de ceux-ci.

Or, nombreux cas de déversements de produits pétroliers surviennent dans des secteurs déjà contaminés par des produits pétroliers. Dans certains cas, le produit déversé est similaire à la contamination historique du terrain. La stratégie à utiliser devient alors plus complexe et doit aller au-delà de la simple comparaison des profils chromatographiques avec des étalons de produits pétroliers connus. Cette stratégie doit considérer, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- la nature du produit déversé et ses caractéristiques chimiques;
- le prélèvement d'un échantillon de sol à l'extérieur de la zone affectée par le déversement afin de définir le « bruit de fond » relié à une contamination antérieure;
- le niveau de dégradation des produits pétroliers présents dans les sols avant le déversement;
- la sélection de composés ciblés ou de famille de composés organiques spécifiques au produit déversé et/ou aux produits associés à la contamination antérieure;
- établir une stratégie analytique ciblée.

L'exemple présenté ici fait référence à un déversement de diesel sur un terrain déjà contaminé par du diesel. En considérant que les produits pétroliers rejetés dans l'environnement sont altérés par des mécanismes de biodégradation, d'évaporation, de lixiviation, etc., il est possible que le diesel présent dans les sols (avant le déversement) présente un profil chromatographique tout à fait différent du diesel déversé.

En vertu du *Règlement sur les matières dangereuses* (RMD), seule la récupération du diesel déversé est requise. Ainsi, une interprétation rigoureuse des profils chromatographiques est essentielle pour suivre l'évolution des travaux de récupération du diesel déversé et ainsi éviter la réhabilitation de sols qui ne sont pas reliés au déversement. L'interprétation des chromatogrammes générés avec l'analyse des hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> permet d'effectuer l'identification des produits pétroliers, d'apprécier leur niveau de dégradation du diesel et de distinguer les deux types de contamination. Mentionnons qu'une bonne résolution chromatographique est essentielle pour effectuer l'identification des produits pétroliers à partir d'une interprétation

minutieuse des profils chromatographiques des échantillons analysés.

## Profil du produit déversé

La première étape d'une expertise consiste à identifier la nature du produit déversé. Dans l'exemple proposé, le diesel est notamment caractérisé par la présence de nombreux alcanes (a) lesquels surplombent le profil chromatographique (figure 1). Les alcanes sont des hydrocarbures aliphatiques saturés et sont facilement biodégradables avec des conditions de terrain favorables. On observe également la présence de trois isoprénoides, soit le norpristane, le pristane et le phytane, lesquels sont beaucoup plus résistants à la biodégradation que les alcanes.

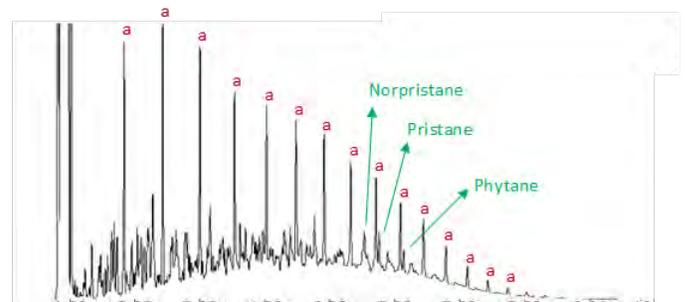


Figure 1 : Profil chromatographique d'un diesel non dégradé

## Profil de la contamination antérieure (bruit de fond)

La présence de diesel dégradé est facilement identifiable par la disparition progressive des alcanes présents sur le profil chromatographique. La figure 2 présente le profil d'un diesel fortement dégradé par biodégradation où la présence du norpristane, du pristane et du phytane domine le profil chromatographique.

## APPEL DE CANDIDATURES le c.a. a besoin de vous!

Faites-nous parvenir votre  
c.v. à [aqve@spg.qc.ca](mailto:aqve@spg.qc.ca).

Pour en savoir davantage sur  
le rôle et les compétences  
d'un administrateur,  
collaborateurs [cliquez ici](#)



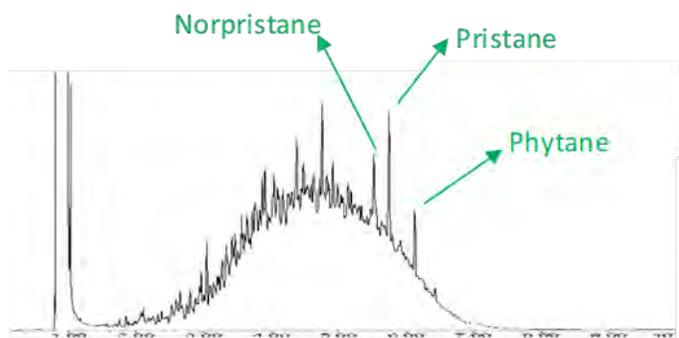


Figure 2 : Profil chromatographique d'un diesel fortement dégradé

Ainsi, dès le début d'une expertise, il demeure important de prélever un échantillon à l'extérieur de la zone affectée par le déversement afin d'obtenir un chromatogramme de référence et d'établir le profil de la contamination antérieure, c'est-à-dire le « bruit de fond ».

Dans un cas simple de déversement de diesel, le suivi des concentrations en hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> demeure suffisant pour suivre l'évolution des travaux de récupération du produit déversé. L'obtention d'une concentration inférieure à la limite de détection permet d'établir la fin des travaux. Par contre, avec la présence de diesel fortement dégradé, la présence/absence des alcanes sur les profils chromatographiques des échantillons devient le paramètre à utiliser pour déterminer les travaux de réhabilitation.

Dans certains cas, le profil de la contamination antérieure (bruit de fond) peut correspondre à du diesel partiellement dégradé (Figure 3). Dans un tel cas, on observera la présence de certains alcanes et des trois isoprénoïdes. Toutefois, les ratios entre le norpristane, le pristane, le phytane et des alcanes ciblés (ex. : a1 et a2) seront différents de ceux présents dans le produit déversé. Ces ratios devront alors être utilisés pour distinguer le diesel déversé de celui présent avant le déversement.

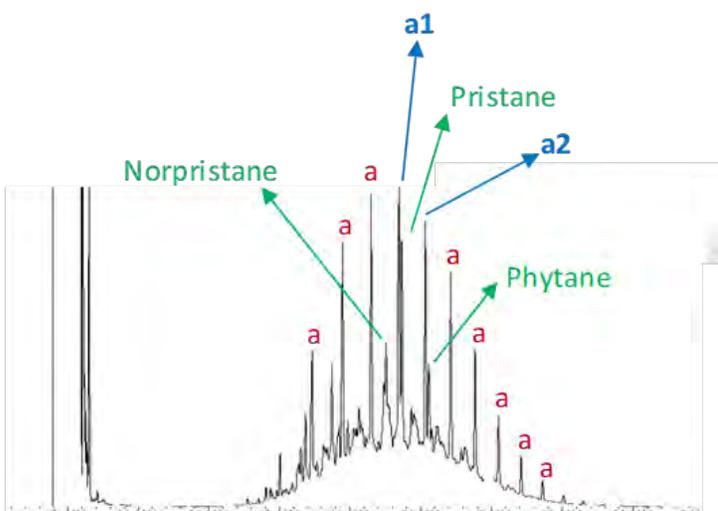


Figure 3 : Profil chromatographique d'un diesel partiellement dégradé

L'exemple présenté ici permet de démontrer que l'utilisation de paramètres ciblés dans l'interprétation des profils chromatographiques peut aider grandement à suivre l'évolution de la contamination en diesel afin de mieux orienter les travaux de réhabilitation des sols contaminés par du diesel. Sans cette stratégie, le suivi des concentrations en hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> pourrait entraîner potentiellement l'excavation d'une grande quantité de sols contaminés.

### Conclusion

Avec l'utilisation abondante des produits pétroliers à travers les activités commerciales et industrielles, des déversements peuvent survenir sur des terrains déjà contaminés par des produits pétroliers. Par conséquent, le site affecté présentera une problématique de contamination mixte. Afin de bien suivre l'évolution de la contamination et orienter les travaux de réhabilitation, la stratégie à utiliser devient alors plus complexe et doit aller au-delà de la simple comparaison des profils chromatographiques avec des étalons de produits pétroliers connus ou le suivi des concentrations.

L'exemple présenté ici a permis de démontrer qu'à partir des chromatogrammes générés avec l'analyse des hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, il est possible d'intégrer l'interprétation de paramètres spécifiques pour distinguer et suivre adéquatement l'évolution de la contamination par des produits pétroliers, et ce, tout au long des travaux de réhabilitation. Ainsi, l'investissement dans une stratégie analytique ciblée permet de sélectionner les analyses appropriées afin d'éviter notamment l'excavation d'un surplus de sols. Bien que l'interprétation des chromatogrammes de produits pétroliers semble relativement simple à première vue, il est recommandé d'utiliser les services d'un chimiste spécialisé dans les analyses des produits pétroliers par chromatographie en phase gazeuse pour effectuer une interprétation adéquate.



# Retour sur les contaminants émergents

Jean Paquin, ing., EESA®, Sanexen services environnementaux inc.

Plusieurs composés ou familles de composés émergents amènent de nouvelles préoccupations au niveau de la protection de la santé humaine et des écosystèmes. Ce large sujet a fait l'objet de nombreuses études, publications, conférences et initiatives réglementaires depuis une quinzaine d'années.

Une réflexion est à faire sur des approches que l'on pourrait adopter pour mieux gérer les contaminants qui sont passés sous le radar au cours des dernières décennies et sur des pistes de solution que l'on pourrait mettre en œuvre.

La présentation faite au Colloque 2017 de l'AQVE a fait un tour d'horizon des considérations relatives à ces composés dans le but d'identifier des actions concrètes pour améliorer la qualité de l'environnement et protéger la santé humaine. La présentation Powerpoint originale est accessible via le lien suivant :

[http://www.aqve.com/sites/default/files/documents/jeanpaquin\\_presentation\\_aqve2017v5.pdf](http://www.aqve.com/sites/default/files/documents/jeanpaquin_presentation_aqve2017v5.pdf)

Un aperçu est présenté et de nouveaux éléments sont abordés dans cet article.

Des problèmes toxicologiques et écotoxicologiques ont été identifiés dans cette présentation et un regard est porté sur les coûts pour la société en comparaison des coûts documentés par l'Association médicale canadienne pour le problème plus classique de la pollution de l'air. On parle d'environ un milliard de dollars par année au Canada dans chacun des deux cas. Ces composés ont des effets néfastes, particulièrement sur les facultés cognitives, la fertilité, le développement hormonal et certains cancers.

Ces composés constituent un enjeu dans plusieurs dossiers. Des exemples ont été donnés au niveau du travail d'évaluation et de vérification des professionnels de l'AQVE.

## Dans l'exercice des EESA® :

- Chantier naval (étain tributylque ou TBT, un biocide utilisé comme additif à peinture);
- Base militaire (perchlorate et **TBBPA**<sup>3</sup>);
- Fabrique de vêtements techniques (nanoparticules et nanohybrides, composés organofluorés pour l'imperméabilisation);

<sup>3</sup> Tetrabromobisphenol A

- Usine pharmaceutique (perturbateurs endocriniens et **POP**<sup>4</sup>);
- Manufacture de meubles (retardateurs de feu comme les organobromés, en particulier les **PBDE**<sup>5</sup>);
- Aéroport (**PFAS**<sup>6</sup> dans les mousses anti-incendie).

## Dans l'exercice des VEA® :

- Site d'enfouissement sanitaire (perturbateurs endocriniens et nouveaux flux de contaminants);
- Usine d'assainissement d'eaux usées (plusieurs composés n'étant pas bien enlevés avec les procédés traditionnels);
- Usine de traitement d'eau potable (même enjeu);
- Pisciculture (toxines algales et autres pathogènes problématiques pour les populations sauvages);
- Site de compostage (contrôle des intrants pour éviter adéquatement les POP en particulier).

Le cas des composés organofluorés présents dans les mousses anti-incendie a largement été abordé. Depuis les cinq dernières années, les PFAS (per/poly fluoro alkyl substances), un composé de cette famille présent dans ces mousses, ont retenu davantage l'attention dont celle du Dr Jinxia Liu de l'université McGill qui a étudié cette problématique. Ses travaux ont permis de mettre en lumière qu'il est préférable de contrôler la famille de composés plutôt qu'un composé individuellement. Elle recommande de remplacer les mousses contenant des PFAS par des produits inoffensifs pour l'environnement en augmentant le taux d'application pour obtenir des résultats aussi efficaces.

Le cas des composés organofluorés présents dans les mousses anti-incendie est largement abordé lorsqu'on parle de contaminants émergents. Depuis près de dix ans, les PFAS (per/poly fluoro alkyl substances), des composés présents dans ces mousses, ont retenu l'attention de plusieurs scientifiques dont le Dr. Jinxia Liu de l'Université McGill qui a étudié cette problématique. Ses travaux ont permis de mettre en lumière qu'il est préférable de contrôler cette famille de composés plutôt que de contrôler certains composés organofluorés individuels. Au-delà

<sup>4</sup> Polluants organiques persistants

<sup>5</sup> Polybromodiphényléthers

<sup>6</sup> Per/polyfluoroalkylées

d'un tel changement d'approche réglementaire, différentes stratégies sont envisageables pour prévenir la contamination de l'eau et des sols. On pourrait, par exemple, utiliser des mousses traditionnelles inoffensives pour l'environnement en augmentant le taux d'application pour éteindre un incendie de façon aussi efficace.

Ce qui ressort de l'ensemble de la littérature est qu'il convient de s'attaquer en particulier à l'ensemble des polluants organohalogénés (avec du fluor, du chlore et du brome) persistants.

Voici quelques références pertinentes au cours des 2 dernières années :

- À l'échelle internationale, l'UNESCO a lancé une initiative pour améliorer la gestion de l'eau en relation avec les contaminants émergents :  
<https://en.unesco.org/emergingpollutants>;
- Une vidéo d'intérêt pour le volet de santé humaine est disponible au lien suivant :  
<https://silentspring.org/resource/what-are-emerging-contaminants-endocrine-disruptors-chemicals-concern-drinking-water>;
- Le Conseil international de l'Arctique s'est engagé dans une initiative concernant les contaminants à préoccupation émergente pour le milieu arctique, en particulier pour les POP qui sont ciblés dans la Convention internationale de Stockholm :  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405665018300702>;
- Le US EPA (U.S. Environmental Protection Agency) vient d'émettre un nouveau plan d'action (février 2019) pour les composés organofluorés :  
[https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-2/documents/pfas\\_action\\_plan\\_021319\\_508compliant\\_1.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-2/documents/pfas_action_plan_021319_508compliant_1.pdf);
- Une nouvelle version du plan de gestion des composés organofluorés en Australie et en Nouvelle-Zélande est en consultation en mars et avril 2019 :  
<https://www.epa.vic.gov.au/your-environment/land-and-groundwater/pfas-in-victoria/pfas-nemp-2-0>;
- Le US GC (U.S. Geological Survey) aux États-Unis étudie les effets des contaminants émergents particulièrement dans les milieux aquatiques :  
[https://www.usgs.gov/mission-areas/water-resources/science/emerging-contaminants?qt-science\\_center\\_objects=0#qt-science\\_center\\_objects](https://www.usgs.gov/mission-areas/water-resources/science/emerging-contaminants?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects);

- Le gouvernement canadien vient de publier des indicateurs dans l'eau et les poissons pour un de ces composés organofluorés (PFOS) :

[https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/ces\\_indicators/pfos-fish-water/2019/PFOS-in-fish-and-water-fr.pdf](https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/ces_indicators/pfos-fish-water/2019/PFOS-in-fish-and-water-fr.pdf);

Les contaminants émergents constituent la thématique du prochain atelier de l'**IBIC**<sup>7</sup> sur les sites contaminés fédéraux à Halifax (4 et 5 juin prochains) :

<http://rpic-ibic.ca/fr/evenements/ateliers-regional-sur-les-sites-contamines-federaux-scf/atelier-regional-scf-2019>;

- Le gouvernement canadien a identifié de nouvelles substances préoccupantes dans les écosystèmes aquatiques, en particulier les PBDE (polybromodiphényléther) :  
<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/surveillance-qualite-eaux-douces/nouvelles-substances-preoccupantes.html>;

- Différentes familles de composés ont été ajoutées dans la version de décembre 2017 du Règlement sur certaines substances toxiques, en particulier les biphényles polybromés, le **NDMA**<sup>8</sup>, les naphtalènes polychlorés, les alcanes chlorés, les tributylétains, les PBDE et les PFOA/PFOS :

<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection/fiche-information-reglement-substances-toxiques-interdites.html>;

- Des informations relatives à ce règlement sont disponibles au lien suivant :

<https://pollution-dechets.canada.ca/registre-protectionenvironnementale/reglements/visualiser?id=114>.

**Bonne lecture!**

<sup>7</sup> Institut des biens immobiliers du Canada

<sup>8</sup> N-Nitrosodiméthylamine

# La vérification externe: au coeur de la certification de l'Alliance Verte

*Manon Lanthier, Directrice des communications, Alliance Verte*

Les participants de l'Alliance verte viennent de compléter la 12<sup>e</sup> période d'autoévaluation du programme de certification environnementale de l'industrie maritime. Ils entrent maintenant dans la phase de vérification externe de leurs résultats.

La pierre d'assise de l'Alliance verte est son vaste programme qui permet à toute compagnie maritime de réduire son empreinte environnementale en adoptant des actions concrètes et mesurables. Le cadre détaillé du programme aide les participants tout d'abord à mesurer leurs efforts environnementaux puis à identifier comment ils peuvent être bonifiés.

À ce jour, plus de 130 armateurs, ports, terminaux, corporations de la Voie maritime et chantiers maritimes de partout au Canada et aux États-Unis participent au programme.

Le membership de l'Alliance verte est large et diversifié, allant de petites entreprises locales à de grandes multinationales. Le type d'activités visées par le programme est varié : transport et manutention de tout type de marchandises (conteneurs, vrac solide, vrac liquide, marchandises diverses, cargaisons industrielles, etc.), remorquage, transport par barges et par traversiers, construction, réparation et démantèlement de navires. Le programme environnemental est conçu de manière à s'adapter aux compagnies maritimes de toutes tailles en fournissant un cadre flexible pour la mise en œuvre de meilleures pratiques de gestion et pour l'évaluation de leur performance environnementale.

L'Alliance verte est une initiative transparente et inclusive qui cible plusieurs enjeux environnementaux prioritaires grâce à ses 12 indicateurs de rendement distincts. Certains s'appliquent aux activités maritimes, d'autres aux opérations terrestres :

- Les indicateurs de rendement pour les armateurs visent les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques, les eaux huileuses, la gestion des ordures et le bruit sous-marin.
- Les critères pour les terminaux et chantiers maritimes ciblent les gaz à effet de serre, la prévention des fuites, la gestion des matières résiduelles, le leadership environnemental, l'harmonisation des usages et le bruit sous-marin.
- Pour obtenir leur certification, les participants doivent mesurer annuellement leur performance à l'aide des guides d'autoévaluation du programme environnemental, soumettre leurs résultats à une vérification externe effectuée par un vérificateur indépendant accrédité par l'Alliance verte et accepter de publier leurs résultats individuels. Chaque

participant s'engage aussi à améliorer continuellement sa performance environnementale.

## Processus de certification

La certification des participants se fait selon un processus rigoureux. Pour recevoir la certification de l'Alliance verte, une compagnie doit accepter les conditions de vérification externe suivantes :

- Le participant doit soumettre ses résultats à une vérification externe tous les deux ans en faisant appel à un vérificateur accrédité par l'Alliance verte. La liste des 21 vérificateurs accrédités est publiée sur le site internet.
- La première vérification est requise dans les deux ans qui suivent l'adhésion de la compagnie au programme.
- La certification, ainsi que l'usage du logo « Certifié Alliance verte » seront décernés seulement après la vérification des résultats.
- La certification est valide pendant deux ans à compter de la date de vérification.
- La vérification se fait en personne sur les lieux de la compagnie et porte sur les pièces justificatives documentées fournies par le participant en support à son autoévaluation.

Les vérificateurs actuellement accrédités par l'Alliance verte ont été sélectionnés avec l'aide d'une tierce partie sur la base des critères suivants pour assurer l'objectivité du processus :

- Expérience du secteur – Expérience dans le domaine de l'exploitation des navires et/ou des installations maritimes
- Expérience et accréditation en matière de vérification – par exemple ISO 14001, le code ISM, etc.
- Expérience en environnement – Expérience de travail ou académique, formation, etc.

Tous les vérificateurs ont reçu une formation pour être en mesure de comprendre l'évaluation ainsi que le processus de vérification et de certification de l'Alliance verte afin de procéder à la vérification des entreprises participantes selon les normes de l'Alliance verte.

Les vérificateurs bénéficient également d'une formation annuelle relative aux changements des critères du programme.

En effet, afin de maintenir des objectifs ambitieux, mais réalisables, à chacun des niveaux de performance, les critères sont revus

chaque année pour s'assurer qu'ils sont suffisamment exigeants vis-à-vis des réglementations nouvelles ou imminentes, des meilleures pratiques ou de l'émergence de nouvelles technologies.

Par ailleurs, les résultats déterminent le classement de chaque participant pour chacun des indicateurs de rendement, sur l'échelle de 1 à 5 suivante :

- Niveau 1 Suivi réglementaire
- Niveau 2 Bonnes pratiques
- Niveau 3 Adoption formelle d'un plan de gestion et évaluation quantitative des impacts environnementaux
- Niveau 4 Technologies de pointe et/ou cibles de réduction
- Niveau 5 Excellence et leadership

### Bassin élargi de vérificateurs

Depuis sa création, le programme a connu une croissance fulgurante : le nombre de participants a plus que triplé, passant de 34 à plus de 130.

Fondée en 2007 par les principales associations de l'industrie maritime du Canada et des États-Unis et les grandes entreprises maritimes, l'Alliance verte s'est rapidement taillée une réputation enviable pour sa crédibilité, sa transparence et pour sa capacité à stimuler les compagnies participantes à améliorer leur performance environnementale au-delà des exigences réglementaires.

Le programme environnemental était d'abord destiné à la région du Saint-Laurent et des Grands Lacs, mais l'intérêt suscité au sein de l'industrie maritime a permis à l'Alliance verte d'étendre ses frontières à toute l'Amérique du Nord.

Face à un membership grandissant et soucieuse de préserver la rigueur de son programme environnemental, l'Alliance verte a complété, en 2016, un long processus de recrutement de nouveaux vérificateurs – formation et test de compétences à l'appui. Ce recrutement vient assurer une meilleure représentativité géographique et la disponibilité de vérificateurs accrédités dans plus de régions à une distance et à des coûts raisonnables. Par souci d'uniformité, l'Alliance verte a par ailleurs mandaté un consultant externe afin qu'il analyse un des rapports soumis par chacun de ses vérificateurs accrédités pour en assurer la qualité et la cohérence en termes de contenu.

Le choix d'un vérificateur par un participant se fait selon une approche de libre marché, où le contrat est signé entre le participant et un vérificateur, la seule contrainte imposée par le programme étant que le vérificateur fasse partie des experts accrédités par l'Alliance verte.

### Mandat du vérificateur :

Un vérificateur accrédité a le mandat de réviser les preuves et pièces justificatives documentées du client en support à son autoévaluation dans le cadre de sa participation au programme environnemental de l'Alliance verte, et plus particulièrement :

- Évaluer, pour chaque enjeu environnemental applicable, la pertinence et la qualité des preuves présentées par le client permettant de justifier l'atteinte des niveaux de performance déclarés.
- Vérifier, le cas échéant, si le client a utilisé des méthodologies et outils appropriés (ceux proposées par l'Alliance verte dans les annexes et/ou autres) pour satisfaire aux exigences du programme.
- Rédiger un rapport de vérification incluant ses principales observations, recommandations et/ou commentaires, si applicable, et confirmant le niveau atteint pour chaque enjeu environnemental applicable.

Le vérificateur n'a pas le mandat de vérifier la conformité réglementaire du participant. À ce niveau, le vérificateur a un rôle purement pédagogique et formateur sur les améliorations possibles dans les procédures et mesures en place permettant de respecter la réglementation et d'assurer le suivi réglementaire.

Les résultats individuels de chaque participant de l'Alliance verte, pour la 12<sup>e</sup> période d'évaluation, seront dévoilés au début juin dans le cadre du colloque annuel, GreenTech 2019, qui se tiendra à Cleveland, en Ohio, du 5 au 7 juin.

**FORMATIONS  
EN ENVIRONNEMENT**

 **UNIVERSITÉ DE  
SHERBROOKE**

Centre universitaire de formation en  
environnement et développement durable

En savoir plus >

# Vers le développement minier durable<sup>MD</sup> : un programme canadien d'exploitation responsable se mondialise

*Cynthia Waldmeier, Director of Communications, Mining Association of Canada*

Alors que nous passons à une économie à faible empreinte carbone, nécessitant la pleine exploitation des minéraux et des métaux extraits, il est essentiel de mettre en place des mesures qui démontrent un approvisionnement responsable. Plus que jamais, les fabricants et les consommateurs exigent que les matières premières soient extraites de façon responsable et que les sociétés minières soient tenues responsables de leurs pratiques. Il faut non seulement fournir l'assurance que les matières extraites respectent des normes environnementales et sociales élevées, mais aussi favoriser l'amélioration du rendement de façon constante. La récente rupture de digue au Brésil, qui a attiré l'attention mondiale sur l'industrie minière, illustre clairement la nécessité d'y parvenir.

En 2004, l'Association minière du Canada (AMC) a créé l'initiative *Vers le développement minier durable (VDMD)* en vue de prioriser l'approvisionnement responsable et d'accroître la transparence dans les efforts d'amélioration du rendement social et environnemental du secteur minier canadien. Le principal objectif de l'initiative *VDMD* est de permettre aux sociétés minières de répondre aux besoins de la société en minéraux, en métaux et en produits énergétiques de la manière la plus responsable qui soit sur les plans social, économique et environnemental.

« Le fait est que nous avons besoin de minéraux et de métaux, car ils sont utilisés partout, des téléphones intelligents aux transports en commun. Compte tenu de l'importance de ces matières premières dans notre vie quotidienne, il est essentiel que notre secteur démontre que ces matières peuvent être produites de façon responsable, explique Ben Chalmers, vice-président principal de l'AMC et responsable du programme *VDMD*. Nous comprenons que les gens veulent de plus en plus savoir que les matières premières de leurs produits sont extraites au moyen de pratiques durables. Les normes de l'initiative *VDMD* visent à fournir un degré d'assurance inégalé dans notre secteur. »

Conformément au programme *VDMD* de l'AMC, les sociétés minières sont tenues, de façon annuelle, d'évaluer le rendement de leurs installations dans de nombreux domaines environnementaux et sociaux clés, de soumettre le tout à un processus de vérification et d'en publier les résultats. Ces domaines comprennent la gestion des résidus miniers, l'intendance de l'eau, les relations avec les Autochtones et les collectivités, la santé et la sécurité, la conservation de la biodiversité, la gestion de crises et des communications, la gestion de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre ainsi que la prévention du travail des enfants et du travail forcé.

La demande de minéraux et de métaux devrait augmenter, surtout en raison de leur rôle primordial comme composantes de base des technologies propres et à faible énergie. Dans ce contexte, l'initiative *VDMD* peut servir à démontrer le recours à un approvisionnement responsable, puisque la vérification du rendement des sites d'exploitation minière comporte un volet environnemental et social.

La transparence est un aspect important de la crédibilité de l'initiative *VDMD*, qui s'accomplit en grande partie par l'intermédiaire du Groupe consultatif des communautés d'intérêts du programme, qui regroupe douze personnes issues de trois communautés autochtones du Canada, d'organismes environnementaux, de syndicats, d'institutions financières, de communautés minières locales, d'organisations sociales et religieuses, d'universités et de groupes de développement international. Ce groupe d'experts fournit des conseils sur l'élaboration et la mise à jour du programme *VDMD* et joue un rôle essentiel dans l'assurance et la vérification du rendement des établissements.

« Grâce à l'initiative *VDMD*, le Canada a été le premier à élaborer un système de rendement pour les exploitations minières, vérifié par une tierce partie, et dont la participation au programme est obligatoire pour tous les établissements membres de l'AMC au Canada », poursuit M. Chalmers. « Le public peut consulter gratuitement les résultats, lesquels sont vérifiés par un tiers tous les trois ans afin d'en assurer l'exactitude. Les protocoles sont conçus pour évaluer la qualité et l'étendue des systèmes de gestion des établissements, dans l'objectif d'offrir au public une vue d'ensemble du rendement de l'industrie. »

Depuis la création du programme en 2004, de nombreux pays ont adopté les principes de l'initiative *VDMD* afin de tirer profit du savoir-faire canadien. À ce jour, six pays, dont la Finlande, l'Argentine, le Botswana, les Philippines et l'Espagne, se sont engagés à privilégier des pratiques minières durables dans leurs exploitations. La mise en œuvre du programme est exigée pour tous les établissements des membres de l'AMC en territoire canadien, mais nombreuses sont les sociétés qui ont volontairement adopté le programme pour leurs établissements à l'étranger.

« En exportant son expertise en matière d'intendance environnementale et sociale, le Canada peut contribuer de façon significative aux pratiques minières responsables à l'échelle mondiale », déclare M. Chalmers. « Afin d'encourager l'exploitation responsable, l'AMC accepte de transmettre les principes de

l'initiative *VDMD* à tout pays souhaitant promouvoir des pratiques minières durables. »

L'un des principaux avantages de l'initiative *VDMD* est le rôle qu'elle peut jouer pour aider les entreprises à répondre aux besoins de leurs clients grâce aux données sur le rendement des sites pour des domaines environnementaux et sociaux clés. Notamment, elle tient compte des relations que les sociétés minières entretiennent avec les communautés locales et autochtones, des méthodes de gestion pour la conservation de la biodiversité et les résidus miniers, de même que les mesures de protection pour la santé et la sécurité des travailleurs et des communautés. L'AMC travaille en collaboration avec d'autres normes, telles que le programme ResponsibleSteel<sup>MC</sup>, le *Responsible Jewellery Council*, le *Responsible Business Alliance* et l'*Initiative for Responsible Mining Assurance*, afin d'établir des chaînes d'approvisionnement responsables pour les métaux et minéraux.

« L'initiative *VDMD* s'inscrit dans le cadre de notre engagement à laisser un héritage positif partout où nous exerçons nos activités », conclut M. Chalmers. « En retour, nous aidons les entreprises et leurs clients à être fiers des méthodes de fabrication de leurs produits, et nous sommes heureux de collaborer avec de nouveaux partenaires potentiels, puisque l'initiative *VDMD* se poursuivra à l'échelle mondiale dans les années à venir. »

Pour en apprendre davantage sur l'initiative *VDMD*, visitez le site Internet de l'AMC <http://mining.ca/fr/vers-le-développement-minier-durable>.



## OFFRES D'EMPLOI

Surveillez la section réservée aux membres sur notre site Internet!

[www.aqve.com](http://www.aqve.com)

Vous désirez afficher ?  
Contactez-nous par courriel [aqve@spg.qc.ca](mailto:aqve@spg.qc.ca)  
ou par téléphone 514-355-8001

## MERCI À NOS PARTENAIRES ARGENT!



WikiNet



# INFO AQVE

BULLETIN DE L'ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE VÉRIFICATION ENVIRONNEMENTALE

## MERCI À NOS PARTENAIRES!

### Partenaire argent



### Partenaire bronze



Le développement durable  
en entreprise

### Partenaires collaborateurs



2030, boul. Pie-IX, bureau 403, Montréal (Québec) H1V 2C8  
aqve.com | aqve@spg.qc.ca



# INFO AQVE

BULLETIN DE L'ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE VÉRIFICATION ENVIRONNEMENTALE



2030, boul. Pie-IX, bureau 403, Montréal (Québec) H1V 2C8  
aqve.com | aqve@spg.qc.ca

**AQVE**