



**RBCA Atlantique
(Assainissement en fonction des risques)
relatif aux lieux touchés au Canada atlantique
Version 4.0**

Guide d'utilisation

juillet 2021, mise à jour juillet 2022

Avis aux lecteurs

Un grand soin a été apporté à la préparation de cette publication. Cependant, aucune partie, notamment le PIRI Atlantique ou ses membres, ne fait de déclaration ni ne donne de garantie concernant l'exactitude ou l'exhaustivité des renseignements énoncés dans le présent document, et aucune de ces parties ne saurait être tenue responsable de tout dommage direct, indirect, consécutif ou autre résultant de l'utilisation de la présente publication ou des renseignements qui y sont présentés.

Les renseignements que contient la présente publication peuvent être modifiés sans préavis. Le PIRI Atlantique ou ses membres dénie toute responsabilité ou obligation de mettre à jour les renseignements présentés ci-après.

Veuillez consulter le site Web de RBCA Atlantique à l'adresse www.atlanticrbca.com/fr/ pour obtenir la version à jour du présent document ainsi que des documents à l'appui.

*Remarque : Le texte en **bleu** dans le présent document indique un lien vers un autre passage de celui-ci ou un site Web.*

Résumé des changements au Guide d'utilisation de RBCA Atlantique V4 (de la version juillet 2021 à la version juillet 2022)

Emplacement dans le document	Changement effectué	Justification
Page couverture et pied de pages subséquentes du Guide d'utilisation du RBCA Atlantique V4	Changement de la date de « juillet 2021 » à « juillet 2021, mise à jour juillet 2022 »	
Page couverture de l'annexe 2, Guide d'utilisation du RBCA Atlantique V4	Changement de la date de « juillet 2021 » à « juillet 2021, mise à jour juillet 2022 »	
Pied de page (pages suivant la première page) de l'annexe 2, Guide d'utilisation du RBCA Atlantique V4	PROTOCOLE D'ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE RELATIF AUX LIEUX TOUCHÉS PAR DES PRODUITS PÉTROLIERS AU CANADA ATLANTIQUE	
Annexe 2 – Protocole d'évaluation écologique relatif aux lieux touchés au Canada atlantique - Guide d'utilisation du RBCA Atlantique V4; partie 1;2. Eau-souterrain (vie aquatique)	Ajouter texte => Remarque : Pour les hydrocarbures pétroliers, si les caractéristique du sol (fin ou grossier) et la distance approximative de la zone source d'eau sous-terrainne à l'habitat aquatique en aval est connue, consulter le tableau 3c , qui inclus les critères d'évaluation pour les hydrocarbures pétroliers ajustés pour compenser ces caractéristiques spécifiques au site.	
Annexe 2 – Protocole d'évaluation écologique relatif aux lieux touchés au Canada atlantique - Guide d'utilisation du RBCA Atlantique V4; Tableau 3b; note de bas de page d)	10x le critère d'évaluation d'eau de surface, conformément aux normes de qualités environnementales des lieux touchés de PIRI Atlantique (ébauche)	
Annexe 2 – Protocole d'évaluation écologique relatif aux lieux touchés au Canada atlantique - Guide d'utilisation du RBCA Atlantique V4; Annexe A, Tableau Sommaire – Résultats du protocole d'évaluation écologique aux lieux touchés par	Changement de Titre => Résultats du protocole d'évaluation écologique aux lieux touchés par les produits pétroliers Partie 1 – changement au sous-titre => Identification des	

les produits pétroliers	hydrocarbure pétrolier et/ou COVCs dans le média Partie 1; #3 – Est-ce que les données de caractérisation du site indiquent la présence de HCP et/ou COVCs dans l’eau sous-terrain du site sont au-dessus des critères d’évaluation dérivés pour la protection de récepteurs aquatiques dans le Tableau 2a/2b/2c 3a/3b/3c Partie 1; #4 - Est-ce que les données de caractérisation du site indiquent la présence de HCP et/ou COVCs dans l’eau de surface du site sont au-dessus des critères d’évaluation dans le Tableau 2a/2b 3a/3b	
-------------------------	--	--



Table des matières

1.0	INTRODUCTION	1
1.1	MISE EN CONTEXTE	1
1.2	OBJET	3
1.3	DOCUMENTS À L'APPUI	8
1.4	UTILISATION DES STANDARDS PANCANADIENS – SP-HCP	8
1.5	SÉCURITÉ PUBLIQUE ET URGENCES ENVIRONNEMENTALES	9
2.0	CARACTÉRISATION DU LIEU	9
2.1	FORMULATION DU PROBLÈME	9
2.2	COLLECTE DE DONNÉES DÉTAILLÉES	10
2.2.1	Évaluation environnementale du lieu.....	10
2.2.2	Délimitation des répercussions.....	11
2.2.3	Rapports de laboratoire et interprétation	12
2.2.4	Évaluation du produit en phase libre	13
2.3	ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE	14
3.0	OPTIONS D'ASSAINISSEMENT – UNE DÉMARCHE À PLUSIEURS PALIERS	16
3.1	APERÇU.....	16
3.2	PARAMÈTRES DE LA TROUSSE D'OUTILS.....	18
3.3	PALIER I – CRITÈRES D'ÉVALUATION EN FONCTION DU RISQUE.....	19
3.3.1	Hypothèses par défaut de palier I.....	20
3.3.2	Exigences obligatoires de palier I.....	21
3.3.3	Sélection des récepteurs.....	21
3.3.4	Classification de l'utilisation des eaux souterraines	21
3.3.5	Sélection du type de sol	21
3.3.6	Interprétation des HPT modifiés	22
3.3.7	Lignes directrices relatives aux HPT modifiés	22
3.3.8	Considération des répercussions sur les murs de fondation – palier I	23
3.3.9	Lignes directrices relatives aux sols en vue d'assurer la protection de l'eau souterraine potable – palier I	24
3.4	PALIER II – ÉVALUATION DES RISQUES PROPRES AU LIEU.....	25
3.4.1	Critères d'évaluation des voies de contamination (CEVC).....	25
3.4.2	Exigences obligatoires de palier II.....	26
3.4.3	Élaboration des critères cibles propres au lieu	26
3.4.4	CCPL pour les expositions par contact direct avec le sol – HCP	27
3.4.5	Considération des répercussions sur les murs de fondation – palier II	27
3.4.6	Lignes directrices relatives aux sols en vue d'assurer la protection de l'eau souterraine potable – palier II	27
3.4.7	Biodégradation à oxygène limitée	27
3.4.8	Évaluation des planchers en terre battue	28
3.5	PALIER III – ÉVALUATION DES RISQUES PROPRES AU LIEU.....	29
3.5.1	Directives relatives aux autres composés	29

3.5.2	Surveillance des vapeurs de sol et évaluations de l'air intérieur	32
3.6	MESURES D'ASSAINISSEMENT RESTREINTES	32
4.0	TROUSSE D'OUTILS DE RBCA ATLANTIQUE (VERSION 4.0)	34
4.1	PARAMÈTRES D'ENTRÉE SENSIBLES	34
4.2	CONCENTRATIONS REPRÉSENTATIVES	36
4.2.1	HCP	36
4.2.2	COVC	36
4.2.3	Limites de confiance supérieures	37
4.3	PRISE EN COMPTE DES HCP >C ₃₂	37
4.4	LIMITES DE LA TROUSSE D'OUTILS DE RBCA ATLANTIQUE.....	37
4.4.1	Voie d'inhalation - fractions lourdes d'hydrocarbures pétroliers	37
4.4.2	Modèle de transport dans l'eau souterraine.....	38
4.5	FACTEUR D'AJUSTEMENT POUR LA VOIE DE CONTAMINATION DE L'AIR INTÉRIEUR.....	38
4.6	RISQUE CUMULATIF.....	39
5.0	CONTRÔLES	39
6.0	RAPPORTS.....	40
7.0	BIBLIOGRAPHIE	41

Liste des tableaux

Tableau 1-1 :	Résumé des modifications apportées à la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique.....	6
Tableau 1-2 :	VTR utilisées pour la dérivation des CEFr de palier I et des CEVC de palier II...	8
Tableau 1-3 :	Recommandations pour la qualité de l'eau potable.....	9
Tableau 2-1 :	Comparaison des méthodes d'analyse des HCP	23
Tableau 3-1 :	Distribution des fractions de carbone dans les mélanges frais d'hydrocarbures..	30
Tableau 1a :	Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur du sol en hydrocarbures pétroliers visant la protection des plantes et des invertébrés terrestres; contact direct avec le sol et protection de la faune et du bétail; ingestion de sol .	Annexe 2
Tableau 1b :	Critères d'évaluation écologique de la teneur du sol en COVC visant la protection des plantes et des invertébrés terrestres; contact direct avec le sol et protection de la faune et du bétail; ingestion de sol	Annexe 2
Tableau 2 :	Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur de l'eau de surface et de l'eau souterraine en hydrocarbures pétroliers visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine	Annexe 2
Tableau 3a :	Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur de l'eau de surface et de l'eau souterraine en hydrocarbures pétroliers visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine	Annexe 2
Tableau 3b :	Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur de l'eau de surface et de l'eau souterraine en COVC visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine.....	Annexe 2
Tableau 3c :	Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur des eaux souterraines en hydrocarbures pétroliers visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine, rajustés selon la distance jusqu'à l'environnement aquatique récepteur et le type de sol.....	Annexe 2
Tableau 4a :	Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur des sédiments en hydrocarbures pétroliers visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine.....	Annexe 2

Tableau 4b :	Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur des sédiments en COVC visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine	Annexe 2
Tableau 5a :	Critères d'évaluation en fonction du risque de palier I pour le sol	Annexe 3
Tableau 5b :	Critères d'évaluation en fonction du risque de palier I pour l'eau souterraine	Annexe 3
Tableau 6a :	Critères d'évaluation des voies de contamination de palier II pour le sol – HCP	Annexe 4
Tableau 6b :	Critères d'évaluation des voies de contamination de palier II pour l'eau souterraine – HCP	Annexe 4
Tableau 6c :	Critères d'évaluation des voies de contamination de palier II pour le sol – COVC	Annexe 4
Tableau 6d :	Critères d'évaluation des voies de contamination de palier II pour l'eau souterraine – COVC	Annexe 4
Tableau 7 :	Ratios produit frais-fractions d'hydrocarbures	Annexe 5
Tableau 8 :	Facteurs d'exposition et risques cibles par défaut de RBCA Atlantique ..	Annexe 5
Tableau 9 :	Paramètres par défaut de RBCA Atlantique.....	Annexe 5

Liste des annexes

ANNEXE 1	Pratiques exemplaires de gestion visant l'évaluation environnementale des lieux touchés au Canada atlantique
ANNEXE 2	Protocole d'évaluation écologique relatif aux lieux touchés au Canada atlantique
ANNEXE 3	Tableaux des critères d'évaluation en fonction du risque de palier I au Canada atlantique
ANNEXE 4	Tableaux des critères d'évaluation des voies de contamination de palier II au Canada atlantique
ANNEXE 5	Paramètres par défaut de RBCA Atlantique
ANNEXE 6	Liste de vérification de l'évaluation du lieu et des paliers I et II
ANNEXE 7	Liste de vérification de fermeture du lieu de RBCA Atlantique
ANNEXE 8	Acronymes et définitions

1.0 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Le processus d'assainissement en fonction des risques (appelé RBCA ou « Rebecca ») sert à l'élaboration des normes d'évaluation et d'assainissement des paliers I et II pour les hydrocarbures pétroliers au Canada atlantique depuis 1999. RBCA Atlantique est un processus qui a été mis au point pour examiner l'état représentatif des lieux au Canada atlantique pour quatre utilisations courantes des sols (terrains à vocation agricole, résidentielle, commerciale et industrielle). RBCA Atlantique repose sur deux principaux éléments : 1) la philosophie d'évaluation des risques, de gestion des risques et d'assainissement par paliers sanctionnée par la réglementation et 2) une trousse d'outils techniques (comportant un modèle logiciel et des directives techniques connexes).

Un protocole d'entente (PE) signé par les quatre sous-ministres de l'environnement des provinces de l'Atlantique établit le mandat d'un groupe d'intervenants de tous les milieux, le **Partenariat pour la mise en œuvre de RBCA (PIRI) Atlantique**, visant à mettre au point et à promouvoir le processus de gestion des lieux touchés au Canada atlantique de RBCA Atlantique. Le PIRI Atlantique a élaboré et publié la version 1 du processus de RBCA Atlantique, le guide d'utilisation et la trousse d'outils de RBCA pour le Canada atlantique (ci-après appelée la trousse d'outils de RBCA Atlantique) en 1999. La version 1 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique reposait sur la norme E1739-95, *Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites*, de l'American Society for Testing and Materials (ASTM). RBCA Atlantique a été révisé en 2003 afin de tenir compte des modifications recommandées aux fins d'harmonisation avec le standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) établi par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) en 2001. La version 2.0 de RBCA Atlantique a par la suite été mise à jour pour tenir compte de la norme E2081-00 de l'ASTM et continue de s'appuyer sur les données relatives au fractionnement du carbone qu'a publiées le Total Petroleum Hydrocarbon (TPH) Criteria Working Group des États-Unis (TPHCWG, 1999). Le modèle utilisé pour élaborer la nouvelle trousse d'outils de RBCA Atlantique est commercialisé aux États-Unis sous le nom de *RBCA Tool Kit for Chemical Releases* par Groundwater Services Inc. (GSI).

Les critères d'évaluation en fonction du risque (CEFR) de palier I de 2003 ont été mis au point à l'aide de la version 2.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique pour faciliter l'évaluation et la planification des lieux qui respectent des conditions par défaut bien précises. La trousse d'outils de RBCA Atlantique permet également la planification de l'évaluation des risques et de l'assainissement (palier II) propres au lieu et la trousse d'outils logicielle comprend des outils efficaces pour effectuer des évaluations plus détaillées de palier III, au besoin. L'ensemble du processus du partenariat PIRI Atlantique s'inspire d'une philosophie d'amélioration continue et de connaissances scientifiques justifiables.

En janvier 2008, le CCME a terminé son examen quinquennal du SP-HCP pour les sols. Comme chaque ministre de l'Environnement des provinces de l'Atlantique a signé l'Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale du CCME relatif aux standards environnementaux, ils sont tous tenus d'assurer un niveau de protection de l'environnement qui équivaut à celui des standards du CCME. Par conséquent, le PIRI Atlantique a effectué un examen interne du SP-HCP de 2008 ainsi que des documents à l'appui et a recommandé d'apporter plusieurs modifications à la version 2.0 de RBCA Atlantique. Les modifications apportées à la version 3 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique tenaient principalement compte des valeurs d'un certain nombre de paramètres de modélisation par défaut qui ont été révisées dans le rapport sur le SP-HCP de 2008.

En 2011-2012, le PIRI Atlantique a demandé à GSI de faire les changements nécessaires pour harmoniser la trousse d'outils de RBCA Atlantique avec les paramètres de modélisation du SP-HCP. Cela a donné lieu à la préparation de la trousse d'outils logicielle révisée de RBCA Atlantique (version 3.2.2) pour le Canada atlantique, de la mise à jour du présent guide d'utilisation et des documents à l'appui (annexes 1 à 8). Les organismes provinciaux de réglementation ont également mis à jour leurs politiques et leurs lignes directrices en fonction de ces modifications.

La version 3.2.2 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique a également été mise à jour afin de sanctionner et d'appuyer par voie réglementaire l'évaluation des risques de certains composés organiques volatils chlorés (ci-après appelés COVC ou solvants chlorés) associés aux activités de nettoyage à sec, y compris le perchloroéthylène (PCE, également appelé tétrachloroéthylène), le trichloroéthylène (TCE) et ses composés de filiation ou découlant de la dégradation, le *cis*-1,2-dichloroéthène (*cis*-1,2-DCE), le *trans*-1,2-dichloroéthène (*trans*-1,2-DCE), le 1,1-dichloroéthène (1,1-DCE) et le chlorure de vinyle (ci-après appelés les COVC).

Après la publication de la version 3.2.2 en 2012, le PIRI Atlantique a publié deux [bulletins techniques](#) en 2016 portant sur les changements apportés à l'information toxicologique relative aux COVC. Les bulletins techniques étaient intitulés « Implementation Procedure for Assessments Involving Perchloroethylene (PCE) and/or Trichloroethylene (TCE) » et « Respecting Changes in Toxicological Values for Chlorinated Solvents ».

Santé Canada a par la suite mis à jour les données chimiques et toxicologiques à l'appui des modifications apportées aux Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada (RQEPC) pour l'éthylbenzène et les xylènes en octobre 2014. Par conséquent, le PIRI Atlantique a recalculé les CEFR de palier I et les critères d'évaluation des voies de contamination (CEVC) de palier II en 2015. Cette opération a été effectuée en mettant à jour manuellement la base de données « Chem/Tox » dans la version 3.2.2 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Le PIRI Atlantique a publié un bulletin technique concernant ces changements de lignes directrices et les étapes suivies pour mettre à jour la base de données Chem/Tox en juin 2015.

Le *Guide d'utilisation* a été préparé en juin 2020; il comprenait les CEVC pour la voie de dégradation suivante : PCE → TCE → *cis*-1,2-DCE, *trans*-1,2-DCE, 1,1-DCE → chlorure de vinyle. Les CEVC des COVC ont été élaborés en entrant manuellement les données toxicologiques mises à jour dans la base de données Chem/Tox de la version 3.2.2 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. L'ébauche du *Guide d'utilisation* (juin 2020) a été publiée à des fins d'examen public et les commentaires de la population ont été pris en compte; toutefois, le guide n'a pas été achevé en raison de la publication prévue de la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique.

Depuis la publication de la version 3.2.2 en 2012, les données toxicologiques relatives à plusieurs paramètres ont été mises à jour. De plus, Santé Canada a procédé à la mise à jour de plusieurs paramètres des RQEPC, la plus récente datant de septembre 2020. À la suite de ces changements, ainsi que de discussions au sein du PIRI Atlantique concernant l'amélioration continue de la trousse d'outils de RBCA Atlantique, le PIRI Atlantique a recommandé plusieurs changements à la version 3.2.2 de la trousse d'outils. Le PIRI Atlantique a ensuite demandé à Groundwater Services Inc. (GSI) d'apporter les changements nécessaires à la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Cela a donné lieu à la préparation de la trousse d'outils logicielle révisée de RBCA Atlantique (version 4) pour le Canada atlantique, de la mise à jour du présent guide d'utilisation et des documents à l'appui (section 1.3). Les organismes provinciaux de réglementation devraient également mettre à jour leurs politiques et leurs lignes directrices, au besoin, en fonction de ces modifications.

Les tableaux révisés des CEFR de palier I et des CEVC de palier II ont également été élaborés par le PIRI Atlantique à l'aide de la version 4 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Conformément aux versions précédentes, des plafonds de concentration sont inclus dans le tableau aux fins d'établissement de limites pratiques de délimitation au palier I. Il convient de noter qu'aucun tableau de CEFR de palier I n'a été préparé pour les COVC (voir la section 3 pour de l'information supplémentaire).

La version 4.0 comporte un ajout puissant, soit l'incorporation d'un algorithme permettant de tenir compte de la biodégradation à oxygène limité dans le calcul des facteurs de volatilisation des HCP dans le sol de subsurface, les gaz du sol et les eaux souterraines. L'évaluation de la biodégradation à oxygène limité dans la version 4 a recours à des équations provenant de BioVapor, une feuille de calcul conviviale qui met en œuvre un modèle d'intrusion de vapeurs dans l'air intérieur et qui est distribuée par l'American Petroleum Institute (API). De plus amples renseignements sur la biodégradation à oxygène limité sont fournis dans la version 4.0 à la section 3.4.7.

Les documents à l'appui du présent guide d'utilisation (annexes 1 à 8) peuvent être mis à jour de temps à autre. On recommande aux utilisateurs de RBCA Atlantique de s'assurer régulièrement qu'ils utilisent la version la plus récente en s'inscrivant sur le site Web de RBCA Atlantique et en vérifiant les mises à jour à l'adresse www.atlanticrbca.com/fr/.

1.2 OBJET

Le présent document a pour objet d'aider les utilisateurs de la version 4.0 des tableaux des CEFR de palier I et des CEVC de palier II ainsi que de la trousse d'outils de RBCA Atlantique au moment d'évaluer les risques pour l'environnement, y compris le calcul des CCPL, de préparer et de mettre en œuvre un plan de mesures d'assainissement (PMA) et de chercher à obtenir la fermeture réglementaire des lieux touchés par des HCP et des COVC. Les lignes directrices établies à l'aide de la trousse d'outils de RBCA Atlantique, y compris les CEFR de palier I (HCP), les CEVC de palier II (HCP et COVC) et les critères cibles propres au lieu (CCPL), s'appuient sur les potentiels risques pour la santé humaine sans tenir compte des préoccupations écologiques potentielles. L'évaluation écologique, qui fait partie du processus de RBCA Atlantique, est abordée plus en détail à la section 2.3 du présent document.

RBCA Atlantique comprend des lignes directrices visant quatre utilisations différentes du sol. La définition de chaque utilisation du sol est conforme au [Protocole d'élaboration de recommandations pour la qualité des sols en fonction de l'environnement et de la santé humaine](#) publié par le CCME (2006) et tient compte des conditions génériques relatives aux récepteurs et aux voies d'exposition. Les quatre types d'utilisations du sol du CCME (2006) sont définis comme suit :

- **agricole** : l'activité primaire de cette catégorie est la culture de produits agricoles ou l'élevage d'animaux. Elle inclut aussi les terres agricoles tenant lieu d'habitat pour les espèces sauvages résidentes et migratrices et pour la flore indigène;
- **résidentielle** : l'activité primaire de cette catégorie est l'occupation résidentielle ou récréative. Elle inclut les zones tampons entre les zones résidentielles, elle couvre aussi les terrains de camping, mais exclut les milieux sauvages comme les parcs nationaux ou provinciaux;
- **commerciale** : l'activité primaire de cette catégorie est le commerce (p. ex. les centres commerciaux). Elle n'est ni résidentielle ni industrielle et exclut les zones où des denrées alimentaires sont cultivées;
- **industrielle** : l'activité primaire de cette catégorie concerne la production, la fabrication ou la construction de biens.

On y aborde également les démarches de palier III. Des renseignements souvent mentionnés sont inclus dans un certain nombre d'annexes. En plus de ces outils techniques, chacune des quatre provinces de l'Atlantique a publié des documents techniques et des politiques à l'appui de ses lois respectives en matière d'évaluation et d'assainissement des lieux. Ils doivent être utilisés conjointement avec les outils techniques dont il est question dans le présent document.

Le présent guide d'utilisation fournit plus particulièrement ce qui suit :

- des directives sur l'utilisation des tableaux des CEFR de palier I;
- des directives sur l'utilisation des tableaux des CEVC de palier II;
- des directives sur l'utilisation de la trousse d'outils de RBCA Atlantique pour le calcul des CCPL venant compléter les directives fournies par GSI;
- des directives sur les pratiques exemplaires de gestion visant l'évaluation environnementale des lieux touchés;
- des directives sur le filtrage et l'évaluation écologique;
- des directives sur l'utilisation de la trousse d'outils de RBCA Atlantique pour d'autres paramètres (c.-à-d. autres que les HCP et les COVC associés aux activités de nettoyage à sec).

PIRI Atlantique a publié le document intitulé *Environmental Quality Standards Rationale and Guidance Document* (2021), qui peut être utilisé pour l'évaluation d'autres contaminants préoccupants. Si d'autres contaminants sont évalués au palier II ou III, le professionnel affecté au lieu doit consulter l'organisme provincial de réglementation concerné puisque la trousse d'outils de RBCA Atlantique n'est actuellement préapprouvée que pour les HCP et les COVC (PCE, TCE, *cis*-1,2-DCE, *trans*-1,2-DCE, 1,1-DCE et chlorure de vinyle).

En 2016, le PIRI Atlantique a séparément republié le document *Lignes directrices pour l'évaluation de l'intrusion de vapeurs* afin de fournir des directives sur l'évaluation et la quantification des voies d'exposition aux vapeurs souterraines s'infiltrant dans l'air intérieur pour la santé humaine. Les directives comprennent des critères d'évaluation de l'intrusion de vapeurs pour les HCP. Le document *Lignes directrices pour l'évaluation de l'intrusion de vapeurs*, qui a été mis à jour en avril 2019, est actuellement accessible sur le site Web de RBCA Atlantique (www.atlanticrbca.com/fr/).

Un résumé des modifications apportées à la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique est présenté aux tableaux 1-1, 1-2 et 1-3.

TABLEAU 1-1 : RÉSUMÉ DES MODIFICATIONS APPORTÉES À LA VERSION 4.0 DE LA TROUSSE D'OUTILS DE RBCA ATLANTIQUE

Sujet	Modification apportée	Justification
Facteurs d'ajustement	Dans la version 3, le PIRI Atlantique a adopté un facteur d'ajustement (FA) de 10 pour l'évaluation de la voie d'exposition à l'air intérieur (sol et eau souterraine), qui ne serait appliqué qu'aux BTEX et aux HPT. Dans la version 3, les CCPL des HPT et des BTEX étaient appliqués par l'utilisateur aux résultats de la trousse d'outils (c.-à-d. en dehors de l'environnement de la trousse). Dans la version 4, un facteur d'ajustement (FA) de 10X a été appliqué individuellement aux CCPL propres à chaque fraction dans la trousse d'outils afin que les CCPL de cette trousse puissent être utilisés directement (c.-à-d. qu'il n'est pas nécessaire de multiplier les CCPL des BTEX et des HPT par 10).	Efficacité – élimine l'application manuelle du FA
Valeurs toxicologiques de référence (VTR)	Les BTEX et les COVC ont été mis à jour comme l'indique le tableau 1-2	Mis à jour pour tenir compte des mises à jour de Santé Canada
RQEPC	Les BTEX et les COVC ont été mis à jour comme l'indique le tableau 1-3	Mis à jour pour tenir compte des mises à jour de Santé Canada
Quotient de danger (QD)	Le QD cible pour les paramètres de la trousse d'outils est le suivant : 0,2 pour les COVC, 0,5 pour les BTEX et 1,0 pour les HPT.	Efficacité - élimine la révision manuelle des QD cibles dans la trousse d'outils
CCPL cancérigènes et non carcinogènes	Les résultats indiquent maintenant le fondement des CCPL (c.-à-d. paramètre cancérigène, paramètre non cancérigène, recommandation pour la qualité de l'eau potable)	Transparence
Biodégradation	Fournir aux utilisateurs la possibilité de prendre la biodégradation en compte dans les calculs des CCPL pour les hydrocarbures pétroliers.	On a démontré que ce modèle prédit relativement bien les concentrations de l'air intérieur en ce qui a trait aux produits chimiques qui ne subissent pas de biodégradation importante, comme les COVC. Toutefois, les prédictions du modèle sont considérées comme étant moins fiables pour les substances qui subissent une biodégradation importante dans la zone vadose, comme les HCP. L'incorporation du modèle BioVapor offre aux utilisateurs un outil permettant d'utiliser des données propres au lieu dans l'évaluation de l'air intérieur relativement aux hydrocarbures pétroliers. Il convient de noter que le FA n'est pas utilisé lorsque la biodégradation est appliquée dans la trousse d'outils.

TABLEAU 1-2 VTR UTILISÉES POUR LA DÉRIVATION DES CEFR DE PALIER I ET DES CEVC DE PALIER II

Nom	DRf par voie orale/cutanée (mg/kg/jour)	Source	CRf par inhalation (mg/m ³)	Source	Facteur de pente par voie orale (mg/kg/jour) ⁻¹	Source	FRU par inhalation (mg/m ³) ⁻¹	Source
Benzène	-	-	0,03	IRIS, 2003 ¹	0 083	SC, 2021 ²	0,016	SC, 2021 ²
Toluène	0,0097	SC, 2021 ²	2,3	SC, 2021 ²	-	-	-	-
Éthylbenzène	0,022	SC, 2021 ²	2	SC, 2021 ²	-	-	-	-
Xylène	0,013	SC, 2021 ²	0,1	SC, 2021 ²	-	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	0,00146	SC, 2021 ²	0,002	SC, 2021 ²	0,000811	SC, 2021 ²	0,0041	SC, 2021 ²
Tétrachloroéthylène (PCE)	0,0047	SC, 2021 ²	0,04	SC, 2021 ²	0,0021	IRIS, 2012 ¹	0,00026	IRIS, 2012 ¹
Cis-1,2-dichloroéthène	0,002	IRIS, 2010 ¹	0,06	RIVM, 2001,2009 ³	-	-	-	-
Trans-1,2-dichloroéthène	0,02	IRIS, 2010 ¹	0,06	RIVM, 2001, 2009 ³	-	-	-	-
1,1-dichloroéthène	0,003	SC, 2021 ²	0,2	IRIS, 2002 ¹	-	-	-	-
Chloroéthène	0,003	IRIS, 2000 ¹	0,1	IRIS, 2000 ¹	0,24/0,48*	SC, 2021 ²	0,0044/0,0088**	SC, 2021 ²

Remarques :

CRf : Concentration de référence par voie d'inhalation

DRf : Dose de référence par voie orale/cutanée

FRU : Facteur de risque unitaire

Les tableaux des CEVC peuvent être mis à jour indépendamment du présent document d'orientation. Consultez le site www.atlanticrbca.com/fr/ pour obtenir la version la plus récente des tableaux des CEVC de palier II.

* Le facteur de pente par voie orale de 0,24 (mg/kg/jour)⁻¹ est utilisé pour une exposition au cours d'une vie en continue pendant l'âge adulte et sert donc à calculer les valeurs relatives aux utilisations industrielles. Le facteur de pente par voie orale de 0,48 (mg/kg/jour)⁻¹ est utilisé pour une exposition au cours d'une vie en continue depuis la naissance et sert donc à calculer les valeurs relatives aux utilisations agricoles, résidentielles et commerciales.

** Le FRU par voie d'inhalation de 0,0088 (mg/m³)⁻¹ est utilisé pour une exposition au cours d'une vie et sert donc à calculer les valeurs de l'air intérieur relatives aux utilisations agricoles, résidentielles et commerciales. Le FRU par voie d'inhalation de 0,0044 (mg/m³)⁻¹ est utilisé pour l'exposition pendant l'âge adulte et sert donc à calculer les valeurs de l'air intérieur relatives aux utilisations industrielles.

Bibliographie

1. IRIS : Integrated Risk information System de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis (<https://www.epa.gov/iris>)
2. SC 2021 : SANTÉ CANADA. 2021. L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada : Valeurs toxicologiques de référence (VTR), version 3.0
3. RIVM 2001, 2019 : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (Institut national de la santé publique et de l'environnement). (2001, 2019) *Re-Evaluation of Human Toxicological Maximum Permissible Risk Levels* (2001) et *Re-Evaluation of Some Human-Toxicological Maximum Permissible Risk Levels Earlier in the period 1991-2001, 2009*. Remarque : Le ministère de l'Environnement et du Changement climatique de l'Ontario a examiné et accepté l'utilisation de la CRf aux fins de « sélection de la valeur toxicologique de référence (VTR) pour le trans-1,2 dichloroéthène » (en date de décembre 2016). La VTR relative à l'inhalation pour le trans-1,2 dichloroéthène est utilisée comme substitut du cis-1,2 dichloroéthène.

TABLEAU 1-3 RECOMMANDATIONS POUR LA QUALITÉ DE L'EAU POTABLE

Nom	Standard (mg/l)	Source
Benzène	0,005	RQEPC CMA (SC, 2020)
Toluène	0,024	RQEPC OE (SC, 2020)
Éthylbenzène	0,0016	RQEPC OE (SC, 2020)
Xylène	0,02	RQEPC OE (SC, 2020)
Trichloroéthylène (TCE)	0,005	RQEPC CMA (SC, 2020)
Tétrachloroéthylène (PCE)	0,01	RQEPC CMA (SC, 2020)
Cis-1,2-dichloroéthène	0,07	USEPA NMC (USEPA, 2021)
Trans-1,2-dichloroéthène	0,1	USEPA NMC (USEPA, 2021)
1,1-dichloroéthène	0,014	RQEPC CMA (SC, 2020)
Chlorure de vinyle	0,002	RQEPC CMA (SC, 2020)

Remarques :

RQEPC : Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada

CMA : Concentration maximale admissible

OE : Objectif d'ordre esthétique

NMC : Niveau maximal de contamination

Bibliographie

HC, 2020 : Santé Canada. 2020. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada

USEPA, 2021 : Environmental Protection Agency des États-Unis. 2021. National Primary Drinking Water Regulations

1.3 DOCUMENTS À L'APPUI

D'autres sources d'information pouvant être utiles aux utilisateurs de RBCA Atlantique sont accessibles, notamment les suivantes :

- documents préparés par GSI et fournis à l'achat de la version 4 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique (www.gsi-net.com);
- processus provincial de gestion des lieux contaminés : règlements, lignes directrices et documents connexes pour le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador et la Nouvelle-Écosse, accessibles à l'adresse www.atlanticrbca.com;
- méthode de laboratoire et lignes directrices pour les laboratoires de RBCA Atlantique (www.atlanticrbca.com/fr/);
- Guide de RBCA Atlantique pour l'évaluation de l'intrusion de vapeurs (www.atlanticrbca.com/fr/);
- justification scientifique de l'évaluation EcoRBCA de RBCA Atlantique (www.atlanticrbca.com/fr/);
- document de justification et d'orientation sur les normes de qualité environnementales de RBCA Atlantique (www.atlanticrbca.com/fr/);
- recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement (<https://cegg-rcqe.ccme.ca>);
- standards pancanadiens relatifs aux hydrocarbures pétroliers accessibles en ligne à l'adresse [Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux](#)

Le PIRI Atlantique assure la maintenance et la mise à jour régulières du site Web www.atlanticrbca.com. Ce site Web comprend en outre une page affichant les nouveaux renseignements publiés par les organismes de réglementation des provinces de l'Atlantique. On recommande de consulter régulièrement le site Web afin d'être informé des changements connexes. Il est possible de s'inscrire gratuitement à un service qui informe par courriel les utilisateurs des nouveaux affichages et des mises à jour du site Web.

1.4 UTILISATION DES STANDARDS PANCANADIENS – SP-HCP

Le CCME a élaboré les SP-HCP en vertu de l'Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale. Le standard original a été achevé en 2001. Un examen quinquennal a commencé en 2005, suivi de la publication de la version suivante du standard en 2008 (CCME, 2008). Comme RBCA Atlantique, le SP-HCP est un système à trois paliers qui prévoit des objectifs d'intervention relatifs aux sols contaminés par des hydrocarbures pétroliers dans diverses catégories d'utilisation des sols. Ce standard se limite aux critères et aux lignes directrices relatifs aux répercussions sur le sol et ne fournit aucune norme relative aux eaux souterraines ou de surface concernant les HCP.

Dans la région de l'Atlantique, le SP-HCP s'applique principalement aux sites fédéraux conformément à la politique du gouvernement fédéral. Toutefois, les biens-fonds fédéraux qui pourraient passer aux mains du gouvernement provincial ou d'intérêts privés en vertu d'un dessaisissement et/ou dont les répercussions pourraient s'étendre au-delà des limites de ces biens-fonds sur des terres de compétence provinciale dans la région de l'Atlantique sont souvent évalués au moyen de RBCA Atlantique. Les parties responsables et les professionnels affectés aux lieux doivent tenir compte des objectifs du projet ou du client et connaître les différences entre les SP-HCP et RBCA Atlantique afin de sélectionner la méthode qui convient le mieux.

Les organismes de réglementation du Canada atlantique ont participé activement à l'élaboration de RBCA Atlantique par l'intermédiaire du partenariat PIRI Atlantique. RBCA Atlantique a été élaboré de manière à s'harmoniser, dans la mesure du possible, avec le SP-HCP. Outre les modifications apportées à la trousse d'outils, les changements de la méthode de laboratoire de RBCA Atlantique permettent une comparaison directe des données sur les lieux et des lignes directrices de RBCA Atlantique et/ou du SP-HCP afin de promouvoir l'harmonisation au bénéfice des gestionnaires des biens-fonds fédéraux. L'industrie et les organismes de réglementation ont acquis beaucoup d'expérience grâce à l'utilisation de la trousse d'outils de RBCA Atlantique en ce qui concerne la gestion des lieux touchés par des produits pétroliers. Ainsi, les organismes provinciaux de réglementation recommandent aux entreprises du secteur privé d'utiliser RBCA Atlantique pour gérer les lieux touchés au Canada atlantique. Toute partie responsable ou tout professionnel affecté au lieu souhaitant utiliser tout particulièrement le SP-HCP pour l'évaluation et l'assainissement de lieux contaminés par des hydrocarbures pétroliers doit préalablement consulter les organismes provinciaux de réglementation.

1.5 SÉCURITÉ PUBLIQUE ET URGENCES ENVIRONNEMENTALES

Dans certains cas, des déversements ou des rejets d'hydrocarbures pétroliers ou de solvants chlorés peuvent entraîner des situations pouvant présenter un risque pour la santé et la sécurité du public. Il faut toujours mettre en œuvre les mesures d'intervention d'urgence de façon prioritaire afin de protéger la population et les biens contre toute menace immédiate pour la santé et la sécurité du public (p. ex. des vapeurs explosives dans les égouts, des risques d'incendie) et afin de protéger les habitats sensibles (p. ex. les cours d'eau, les terres humides).

Les incidents exigeant la protection de la sécurité du public seront généralement pris en charge par les responsables municipaux de la gestion des situations d'urgence (service d'incendie) et peuvent comprendre l'évacuation des occupants, la ventilation des espaces clos, la collecte ou l'isolement des produits en phase libre mobiles, l'installation de systèmes de pompage servant de barrières et/ou l'approvisionnement en eau potable provenant d'une autre source. Les mesures d'urgence liées aux situations présentant un risque pour la sécurité du public dépassent la portée du présent document.

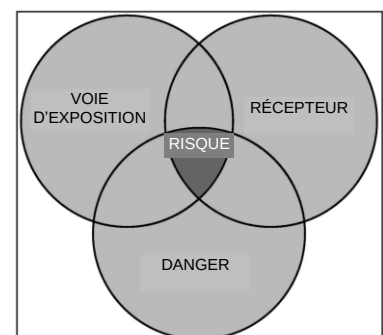
2.0 CARACTÉRISATION DU LIEU

La caractérisation de tout lieu touché peut logiquement être divisée en deux étapes : 1) la formulation du problème et 2) la collecte de données détaillées (évaluations environnementales progressives des lieux, analyses de laboratoire, évaluation du produit en phase libre et évaluation écologique). Voici un aperçu des points importants à prendre en considération au moment de l'application de la version 4.0 de RBCA Atlantique.

2.1 FORMULATION DU PROBLÈME

La formulation du problème comprend l'évaluation des trois principaux éléments de risque, comme l'illustre la figure ci-contre. Les étapes clés de la formulation du problème sont les suivantes :

- détermination des substances chimiques préoccupantes (c.-à-d. le danger) en fonction de l'utilisation passée des sols et des activités connexes, des données disponibles sur les produits chimiques, des renseignements détaillés sur les déversements ou les fuites, des sources potentielles de contamination (p. ex.



réservoirs, tuyauterie, îlots de distribution, séparateurs, égouts, drains, fosses septiques, puisards), des renseignements sur le propriétaire et/ou l'exploitant;

- détermination des récepteurs humains et écologiques réels ou potentiels (c.-à-d. ceux qui sont susceptibles d'être présents sur les lieux), y compris les récepteurs sur les biens-fonds adjacents;
- détermination des voies d'exposition et des mécanismes de transport potentiels, tels que le contact dermique direct et l'ingestion, la migration de vapeurs vers des espaces intérieurs ou extérieurs, le transport d'eau souterraine vers des points d'ingestion ou de contact physique et le ruissellement de surface. Les canalisations telles que les tranchées destinées aux services publics peuvent constituer des voies préférentielles à haute vitesse. Les voies doivent être évaluées afin de déterminer le risque immédiat ou à long terme d'exposition écologique et humaine.

Les renseignements recueillis au sujet de ces paramètres à l'étape de la formulation du problème permettront de définir une orientation utile pour la planification de la collecte de données détaillées, leur analyse et leur interprétation. Lorsque les trois éléments (c.-à-d. danger, récepteur et voie d'exposition) sont réunis, il existe un risque.

2.2 COLLECTE DE DONNÉES DÉTAILLÉES

La seconde étape de la caractérisation du lieu comprend la collecte de données détaillées. Les méthodes de collecte de données doivent permettre la collecte des renseignements nécessaires à la résolution des problèmes d'exposition potentielle cernés à l'étape de la formulation du problème. Cela comprend généralement la collecte de données à plusieurs étapes de l'évaluation environnementale du lieu, de l'analyse des échantillons en laboratoire, de l'évaluation des produits en phase libre et de l'évaluation écologique.

2.2.1 Évaluation environnementale du lieu

Les [pratiques exemplaires de gestion visant l'évaluation environnementale des lieux touchés](#) présentées à l'annexe 1 décrivent les pratiques généralement acceptées d'évaluation environnementale applicables aux lieux touchés par des HCP et des COVC. En outre, les exigences minimales en matière d'évaluation des lieux ont été formulées de manière à assurer la collecte des données détaillées nécessaires à l'appui de la caractérisation du lieu qu'exigent généralement les organismes de réglementation des provinces de l'Atlantique (consulter la [liste de vérification](#) à l'annexe 6). La collecte de données propres au lieu, telles que les détails de construction des bâtiments et l'état du sol et de l'eau souterraine, peut avoir une incidence importante sur la détermination des niveaux d'assainissement.

Il importe de noter que l'évaluation des COVC et des HCP nécessite des méthodes différentes, l'évaluation des COVC exigeant généralement une planification beaucoup plus poussée à l'étape de la portée des travaux et tout au long de l'évaluation. La conception du programme d'enquête doit tenir compte des propriétés de sort et de déplacement du contaminant préoccupant et pourrait inclure des exigences réglementaires minimales. Cette question est abordée plus en détail dans les [pratiques exemplaires de gestion pour l'évaluation environnementale des lieux touchés](#).

Pour ce qui est des lieux touchés par les COVC, les composés d'origine et tous les composés préoccupants découlant théoriquement de la dégradation doivent être évalués dans tous les cas (c.-à-d. PCE, TCE, *cis*-1,2-DCE, *trans*-1,2-DCE, 1,1-DCE et chlorure de vinyle). Une surveillance continue sera probablement nécessaire jusqu'à ce que les concentrations de COVC dans le sol et les eaux souterraines et le panache de liquide non aqueux dense (LNAD) (le cas échéant) soient stables ou à la baisse (voir la section 2.2.4). Il faut recueillir des données sur les composés d'origine

et les composés découlant de la dégradation même si les produits de la dégradation ne sont pas présents ou le sont dans des concentrations inférieures aux seuils d'évaluation, en raison de leur toxicité croissante et de l'évolution des concentrations au fil du temps. Il convient également de tenir compte de l'utilisation des modèles de transformation chimique de l'eau souterraine pour les lieux gérés à long terme ou de calculer la concentration future prévue des composés découlant de la dégradation qui se sont accumulés.

Les professionnels affectés aux lieux doivent consulter l'annexe 1 et utiliser la [liste de vérification de l'évaluation du lieu et des paliers I et II](#) de l'annexe 6 afin de vérifier si les données minimales de caractérisation du lieu ont été recueillies. Les [pratiques exemplaires de gestion visant l'évaluation environnementale des lieux touchés](#) fournies à l'annexe 1 peuvent être mises à jour indépendamment du guide d'utilisation. On recommande aux professionnels affectés aux lieux de s'assurer régulièrement qu'ils utilisent la version la plus récente. Veuillez consulter le site Web à l'adresse www.atlanticrbca.com/fr/.

Si les CEFR de palier I ou les CEVC palier II doivent être utilisés pour examiner les données du lieu, le professionnel affecté au lieu doit s'assurer que l'état des lieux est conforme aux valeurs des paramètres et des hypothèses par défaut ayant servi à calculer les valeurs figurant aux tableaux des CEFR ou des CEVC, ou est raisonnable par rapport à ces valeurs et à ces hypothèses. Dans le cas contraire, il faut intégrer les différences propres au lieu au moyen de la trousse d'outils de RBCA Atlantique afin d'élaborer des critères cibles propres au lieu (CCPL).

2.2.2 Délimitation des répercussions

L'étendue des répercussions des HCP dans le sol et les eaux souterraines doit être délimitée en fonction des CEFR de palier I applicables ou des limites supérieures de concentration (LSCs) attribuée. Le cas échéant, l'étendue des répercussions des HCP dans les vapeurs de sol doit être délimitée en fonction des critères d'évaluation de l'intrusion de vapeurs (CEIV) applicables au lieu, comme l'indique le document *Lignes directrices pour l'évaluation de l'intrusion de vapeurs* du PIRI Atlantique (avril 2019). En présence de LNAL sur les lieux, l'étendue doit être entièrement délimitée (voir la section 2.2.4).

Le PIRI Atlantique n'a fourni aucun CEFR de palier I pour les COVC dans le sol ou les eaux souterraines. Des CEVC de palier II sont fournis pour le sol en fonction de la voie d'exposition par inhalation de l'air intérieur; toutefois, bon nombre des valeurs calculées ne peuvent être atteintes à l'aide des méthodes de laboratoire actuelles. Selon les caractéristiques des COVC, on s'attendrait à ce que les panaches dissous et les panaches de vapeur migrent au-delà des répercussions des COVC dans le sol. Par conséquent, il semble acceptable de délimiter l'étendue des répercussions des COVC à l'aide des données sur les vapeurs de sol et les eaux souterraines. **L'étendue des COVC doit être délimitée en fonction des CEVC de palier II les plus stricts possible pour le sol et les eaux souterraines et des CEIV pour les vapeurs de sol, qui peuvent être calculés à l'aide des concentrations de référence (CRf) fournies au tableau 1-2 et des concentrations propres au risque (CPR).**

Les [pratiques exemplaires de gestion pour l'évaluation environnementale des lieux touchés](#) à l'annexe 1 fournissent des détails supplémentaires sur la délimitation des répercussions des HCP et des COVC dans un lieu donné.

2.2.3 Rapports de laboratoire et interprétation

Méthodes de laboratoire de RBCA Atlantique par rapport à celles du SP-HCP

La version 4.0 de RBCA Atlantique fournit des CEFR de palier I pour les HCP, qui sont considérés comme offrant une protection équivalente ou supérieure à celle du SP-HCP. En 2010, un sous-comité du partenariat PIRI Atlantique (composé de représentants de laboratoires du Canada atlantique effectuant couramment des analyses d'hydrocarbures pétroliers) s'est vu confier le mandat de définir et de mettre en œuvre des changements à la méthode de RBCA Atlantique afin de permettre une comparaison plus directe des données générées par les deux méthodes. Ainsi, il est maintenant possible de comparer directement les résultats de RBCA Atlantique aux lignes directrices du partenariat PIRI ou à celles du Standard pancanadien du CCME. Bien que des changements aient été apportés afin d'harmoniser les données générées par les deux méthodes, des différences subsistent. Elles sont présentées au tableau 2-1.

TABLEAU 2-1 : COMPARAISON DES MÉTHODES D'ANALYSE DES HCP

	RBCA Atlantique	SP-HCP du CCME
Source d'information	www.atlanticrbca.com/fr/	www.ccme.ca
Méthodes disponibles	paliers I et II	palier I uniquement
Matrices applicables	Méthodes approuvées pour les sols et l'eau	Méthode pour les sols uniquement. Bon nombre de laboratoires ont élaboré à l'intérieur des méthodes pour l'eau fondées sur la méthode pour les sols.
Rapports de palier I	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène (BTEX) $>C_{06} - C_{10}$ (aromatiques + aliphatiques, moins les BTEX) $>C_{10} - C_{16}$ (aromatiques + aliphatiques) $>C_{16} - C_{21}$ (aromatiques + aliphatiques) $>C_{21} - C_{32}$ (aromatiques + aliphatiques) HPT modifiés (équivalant aux HPT moins les BTEX)	$F1 = C_{06} - C_{10}$ (aromatiques + aliphatiques) $F2 \geq C_{10} - C_{16}$ (aromatiques + aliphatiques) $F3 \geq C_{16} - C_{34}$ (aromatiques + aliphatiques) $F4 \geq C_{34}$ (aromatiques + aliphatiques) (Remarque : Les méthodes d'analyse des BTEX sont couvertes par d'autres méthodes du CCME)
Rapports de palier II	BTEX Fractions aromatiques $C_{06}-C_{07}$ (signalé comme benzène) $>C_{07}-C_{08}$ (signalé comme toluène) $>C_{08} - C_{10}$ (inférieures aux concentrations d'éthylbenzène et de xylènes) $>C_{10} - C_{12}$ $>C_{12} - C_{16}$ $>C_{16} - C_{21}$ $>C_{21} - C_{32}$ Fractions aliphatiques $>C_6 - C_8$ $>C_8 - C_{10}$ $>C_{10} - C_{12}$ $>C_{12} - C_{16}$ $>C_{16} - C_{21}$ $>C_{21} - C_{32}$	Sans objet

La version 3.1 du document intitulé *Lignes directrices à l'intention des laboratoires - Méthodes de paliers I et II relatives aux hydrocarbures pétroliers* de RBCA Atlantique et le document intitulé *Méthode de référence pour les standards pancanadiens relatifs aux hydrocarbures pétroliers dans le sol – méthode du palier I* fournissent des détails supplémentaires sur les méthodes de laboratoire.

Présence de fractions lourdes d'hydrocarbures pétroliers (>C₃₂)

Les résultats de laboratoire présentés selon la méthode de RBCA Atlantique indiquent si le chromatogramme est revenu à la ligne de base avant la fin de l'analyse. S'il n'est pas revenu à la ligne de base, cela indique que des hydrocarbures >C₃₂ pourraient être présents à des concentrations importantes dans l'échantillon. Dans ces cas-là, il pourrait être nécessaire d'utiliser une autre méthode de quantification de la fraction >C₃₂.

2.2.4 Évaluation du produit en phase libre

La détermination de la présence d'un liquide non aqueux (LNA), aussi appelé produit en phase libre, dans le sol ou l'eau est une étape clé de l'évaluation selon le processus de RBCA Atlantique. La principale préoccupation en ce qui a trait à la présence d'un hydrocarbure en phase libre est liée à sa mobilité potentielle et à sa capacité d'agir en tant que source constante de contamination, ce qui pourrait compromettre à long terme la confiance accordée à la méthode fondée sur le risque utilisée pour gérer le lieu, puisque la trousse d'outils de RBCA Atlantique n'évalue pas les risques liés aux produits en phase libre. La terminologie des produits en phase libre utilisée dans le présent guide d'utilisation (y compris produit en phase libre, produit en phase libre mobile et immobile, LNA, LNAD, LNAL, RES et SOL) est définie à l'annexe 8.

PIRI Atlantique considère tout produit en phase libre dans les eaux souterraines comme un produit en phase séparée si une épaisseur de plus de 1 millimètre est mesurée dans de l'eau stagnante provenant d'un puits de surveillance correctement aménagé. La détermination de la présence d'un produit en phase libre doit se faire minutieusement puisque les sondes d'interface pourraient surestimer l'épaisseur, tandis que les tubes à clapet ayant de petites ouvertures pourraient la sous-estimer.

La détermination de la présence d'un produit en phase libre est plus qualitative dans le sol que dans les eaux souterraines. À la limite de saturation résiduelle (RES) dans le sol, le produit en phase libre commencera probablement à se former dans la matrice du sol. Les produits en phase libre mobiles apparaissent généralement lorsqu'il y a assez de LNA dans les pores du sol pour que le produit se draine visiblement facilement dans le sol ou qu'il se draine *in situ* ou par compression légère avec les mains. Aux limites de solubilité (SOL), un produit en phase libre est susceptible d'être présent dans les eaux souterraines.

Les HCP sont moins denses que l'eau et, par conséquent, le produit en phase libre (LNAL) se retrouverait dans la nappe aquifère. Comme les COVC sont denses, le produit en phase libre (LNAD) descendrait sous la nappe phréatique jusqu'à ce qu'il atteigne un aquitard ou une zone de faible perméabilité non continue.

Les observations sur le terrain (dans des puits d'exploration, des trous de forage, des puits de surveillance ou des excavations) permettent de repérer les produits en phase libre. Le repérage ou la détermination des LNAD peut s'avérer difficile et de l'expérience dans l'observation des LNAD sur le terrain est requise. Pour de plus amples renseignements, reportez-vous à l'annexe 1, [Pratiques exemplaires de gestion pour l'évaluation environnementale des lieux touchés](#).

Si une partie responsable propose de gérer le produit en phase libre immobile (c.-à-d. de le laisser en place), les organismes provinciaux de réglementation du Canada atlantique exigeront une proposition écrite à cette fin, qui doit comprendre à tout le moins les renseignements ci-dessous :

- une évaluation détaillée du lieu, comprenant une enquête hydrogéologique complète ayant déterminé qu'il y a un produit en phase libre dans le sol et/ou l'eau souterraine, mais qu'il est immobile;
- la confirmation que le produit en phase libre dans le sol et/ou l'eau souterraine sur le lieu ne présente pas de risque inacceptable pour la santé humaine ou écologique;
- au moins deux (2) années de surveillance saisonnière (conditions de bas et hauts niveaux d'eaux souterraines), y compris la surveillance du produit, seront généralement nécessaires pour démontrer la stabilité ou la diminution du panache;
- sur les lieux où des mesures d'assainissement ont été entreprises, la surveillance saisonnière des eaux souterraines (y compris la surveillance du produit) doit être réalisée après l'achèvement des activités d'assainissement;
- dans les secteurs d'eau potable ou les bassins hydrographiques et les champs de captage protégés, les organismes de réglementation peuvent exiger une surveillance ou des renseignements supplémentaires;
- pour les COVC, il doit y avoir confirmation que les LNAD et les panaches en phase dissoute sont stables, en concentration et en étendue, à la fois horizontalement et verticalement, pour les produits d'origine et de dégradation. Plus de deux (2) années de surveillance saisonnière seront probablement requises dans les lieux touchés par les COVC.

Les organismes provinciaux de réglementation peuvent accepter d'autres sources de données faisant état de l'immobilité, mais celles-ci doivent d'abord faire l'objet de discussions avec l'organisme provincial de réglementation.

Si l'évaluation démontre la présence d'un produit en phase libre mobile, il doit être enlevé sauf approbation contraire de l'organisme provincial de réglementation.

Les CEFR de palier I, les CEVC de palier II et les CCPL calculés de palier II ne s'appliquent pas à un lieu qui contient un produit en phase libre mobile ou immobile puisqu'ils ont été élaborés en utilisant un modèle à trois volets (c.-à-d. le contaminant absorbé dans le carbone organique, dissous dans l'eau ou présent en phase gazeuse dans les gaz du sol). Si l'organisme provincial de réglementation accepte de laisser le produit en place, une méthode de palier III pourrait être nécessaire pour confirmer qu'aucun risque inacceptable n'est associé à la présence de la quatrième phase (c.-à-d. LNA).

2.3 ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE

Tandis que la trousse d'outils de RBCA Atlantique calcule les concentrations dans le sol et l'eau souterraine permettant de protéger la santé humaine, le protocole d'évaluation écologique des lieux touchés au Canada atlantique, à [l'annexe 2](#), a pour objet de déterminer le risque pour divers récepteurs écologiques). Afin d'orienter la préparation de ce protocole en ce qui concerne les buts et les objectifs globaux de protection, les quatre organismes de réglementation du Canada atlantique ont adopté les principes énoncés ci-dessous :

- **Principe 1** – La santé humaine et la santé écologique sont deux considérations importantes en ce qui concerne la santé et la durabilité générales de notre environnement (y compris les écosystèmes naturels et les environnements bâtis).

- **Principe 2** – La société reconnaît et accepte les différences entre les écosystèmes naturels et les environnements bâtis ou les milieux urbains (secteurs issus du développement et des attentes de la société).
- **Principe 3** – Les valeurs écologiques devraient être conservées dans les secteurs où elles sont considérées comme étant importantes pour la santé et la durabilité de l'environnement, particulièrement où cela est une valeur pour la société.
- **Principe 4** – il s'ensuit que, dans certains lieux touchés, les mesures d'assainissement pour des motifs écologiques peuvent avoir une valeur ou une importance variable. Les normes environnementales visant à protéger les récepteurs écologiques devraient être appliquées là où la conservation de leur abondance et de leur diversité est considérée comme une priorité, et refléter des choix judicieux en matière d'utilisation des sols. L'application de normes écologiques devrait aussi tenir compte de l'intégrité à long terme et de la planification durable de notre environnement.

Bien que le protocole d'évaluation écologique ne serve pas à évaluer les risques écologiques, il fournit un cadre décisionnel qui permettra d'arriver à l'une des trois conclusions suivantes :

1. le lieu ne comporte pas de risque pour les récepteurs écologiques ou l'habitat et aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire en ce qui a trait à l'environnement;
2. le lieu devrait être assaini selon les critères d'évaluation écologique (CEE) de palier I;
3. le lieu devrait faire l'objet d'évaluations supplémentaires afin qu'il soit possible de quantifier les risques écologiques (p. ex. délimitation supplémentaire, évaluation quantitative des risques écologiques).

Le diagramme de processus du protocole (figure 1, annexe 2) illustre ces trois résultats possibles. Le protocole comprend trois étapes.

L'étape I fournit des normes numériques en fonction des risques écologiques pour protéger les récepteurs écologiques dans les quatre catégories d'utilisation du sol définies. Ces critères d'évaluation écologique ont été empruntés à d'autres administrations (p. ex. le CCME, Alberta Environment and Parks [AEP]) ou élaborés à partir des modèles disponibles (p. ex. PETROTOX). Des explications et des détails supplémentaires à propos du processus de dérivation sont fournis, sous pli séparé, dans le document intitulé *Scientific Rationale to Support the Tier 1 Ecological Screening Levels for Soil, Surface Water, Groundwater and Sediment in the Ecological Screening Protocol for Petroleum and Chlorinated Solvent Impacted Sites in Atlantic Canada* (fondement scientifique à l'appui des critères d'évaluation écologique de palier I des sols, de l'eau de surface et souterraine et des sédiments du Protocole d'évaluation écologique des lieux touchés par les produits pétroliers et les solvants chlorés au Canada atlantique).

L'étape II invite les praticiens à repérer les habitats écologiques et les récepteurs écologiques potentiels. Dans les lieux touchés par les HCP, il est nécessaire d'évaluer les habitats et les récepteurs dans un rayon d'au moins 200 mètres (m) de la zone touchée présumée. Puisque les COVC peuvent migrer beaucoup plus loin que les HCP, la portée de l'évaluation et du repérage des habitats et des récepteurs écologiques potentiels pourrait être plus large. Il convient de noter que les praticiens doivent faire preuve d'un jugement raisonnable lorsqu'ils déterminent le rayon d'influence réel du lieu, selon l'état des lieux et/ou les recommandations des organismes provinciaux de réglementation.

L'étape III examine les voies d'exposition potentielles là où les HCP et les COVC risquent d'influer sur les récepteurs et les habitats écologiques déterminés à l'étape II.

En tenant compte des renseignements recueillis et évalués aux étapes I, II et III, le praticien déterminera ensuite les étapes supplémentaires qui, le cas échéant, sont nécessaires pour éliminer les risques écologiques présents sur les lieux ou aux alentours.

Si une évaluation qualitative plus détaillée des risques écologiques est recommandée, les directives pour entreprendre une telle étude sont fournies dans les méthodes et les documents suivants, sous réserve de l'approbation des autorités provinciales.

- Cadre pour l'évaluation des risques écologiques du CCME (CCME, 1996)
- Document d'orientation sur l'évaluation du risque écotoxicologique du CCME (CCME, 2020)
- Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol : guide d'utilisation du CCME (CCME, 2008)
- Protocole 13 sur les lieux contaminés de la Stratégie du ministère de l'Environnement et du Changement climatique de la Colombie-Britannique, version 4.0, critères d'évaluation des risques (C.-B., 2021)
- TPH Risk Evaluation at Petroleum-Contaminated Sites (ITRC, 2018)
- Document d'orientation sur les évaluations des risques écologiques dans le cadre du Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF) et modules connexes (PASCF 2013).
- Guidance for Assessing and Managing Aquatic Contaminated Sites in Working Harbours, version 6.1 dans le cadre du PASCF (PASCF, 2018)

La consultation des organismes provinciaux de réglementation est encouragée afin de déterminer la méthode souhaitable d'évaluation des risques écologiques au sein de leur administration respective. Si le processus d'examen ou l'évaluation des risques écologiques recommande l'assainissement, le plan de mesures d'assainissement doit décrire les mesures correctives proposées pour atténuer ces risques pour l'environnement.

Les résultats du processus d'examen doivent figurer dans une section sur les rapports d'évaluation et de fermeture du lieu et doivent être résumés dans un tableau récapitulatif (annexe A du protocole). Le nom et les qualifications de la ou des personnes qui ont effectué l'évaluation écologique doivent aussi être indiqués dans les rapports d'évaluation et de fermeture du lieu.

3.0 OPTIONS D'ASSAINISSEMENT – UNE DÉMARCHE À PLUSIEURS PALIERS

3.1 APERÇU

La démarche de gestion en fonction des risques des lieux contaminés au Canada atlantique repose sur un système à trois paliers d'évaluation des risques qui est généralement accepté en Amérique du Nord. Chaque palier assure un niveau équivalent de protection de la santé. Au Canada atlantique, les trois paliers d'évaluation et de gestion des risques acceptés par les organismes de réglementation des HCP et des COVC (PCE, TCE, cis-1,2-DCE, trans-1,2-DCE, 1,1-DCE et chlorure de vinyle) se résument généralement comme suit :

palier I Valeurs génériques fondées sur les risques choisies dans les [tableaux des CEFR de palier I du Canada atlantique](#) (voir l'annexe 3). Ces CEFR servent à établir la nécessité et l'étendue des travaux d'assainissement pour un lieu en se basant sur les hypothèses génériques par défaut. Aucun CEFR de palier I n'est fourni pour les COVC.

palier II Valeurs propres au lieu ou « critères cibles propres au lieu » (CCPL) qu'un professionnel affecté au lieu a établis à l'aide de la trousse d'outils de RBCA Atlantique et des données de terrain propres au lieu. Ces CCPL servent à établir la nécessité et l'étendue des travaux d'assainissement pour un lieu en fonction de son état. Les outils d'évaluation des risques de palier II de la trousse d'outils de RBCA Atlantique sont conçus pour évaluer les risques pour la santé humaine sur les biens-fonds à l'origine de la contamination et sur ceux de tierces parties, dans le sol et dans les eaux souterraines. Il convient de noter que les CCPL fondés sur la santé humaine sont calculés à l'aide de la même méthodologie de RBCA que celle qui est utilisée pour élaborer les CEFR de palier I. À ce titre, les CCPL offrent le même niveau de protection que les CEFR de palier I; ils sont cependant modulés pour tenir compte de l'état du lieu.

La version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique offre également aux professionnels affectés aux lieux la possibilité d'utiliser les CEVC précalculés de palier II des [tableaux des critères d'évaluation des voies de contamination \(CEVC\) de palier II du Canada atlantique](#) (voir l'annexe 4) lorsque certaines voies de contamination sont incomplètes sur un lieu (p. ex. s'il n'y a aucun bâtiment). Des CEVC de palier II ont été calculés pour les HCP et certains COVC.

palier III Comprend l'utilisation de CCPL établis à l'aide d'outils techniques autres que ceux de la trousse d'outils de RBCA Atlantique ou qui viennent les compléter. L'établissement de ces niveaux cibles exige une plus grande quantité de données de terrain propres au lieu pour déterminer la nécessité et l'étendue des travaux d'assainissement. Une évaluation éventuelle des risques écologiques constituerait une évaluation de palier III, même si les risques pour la santé humaine étaient gérés à l'aide des méthodes des paliers I et II de RBCA Atlantique.

La présence de produits chimiques à des concentrations supérieures aux valeurs des paliers I ou II ne signifie pas nécessairement qu'il y a un risque inacceptable sur les lieux. Elle indique généralement qu'une enquête plus poussée et une évaluation des préoccupations environnementales éventuelles sont justifiées, probablement au palier II ou III, ou que des mesures d'assainissement sont requises.

La démarche à plusieurs paliers peut être appliquée à une grande diversité de contaminants. ***Toutefois, il y aurait lieu d'en discuter avec les organismes provinciaux de réglementation du Canada atlantique ou de consulter leurs documents respectifs au sujet du processus de gestion des lieux contaminés pour s'assurer que les méthodes utilisées pour évaluer les composés autres que les HCP et les COVC sont acceptables.***

Les risques que présente un lieu donné sur les plans humain et écologique peuvent être mesurés à l'aide de plusieurs méthodes et niveaux d'évaluation. Par exemple, la trousse d'outils de palier II de RBCA Atlantique peut servir à évaluer les risques pour la santé humaine, alors qu'il est possible d'écarter ou de traiter certains risques écologiques avec d'autres modèles de risque de palier III.

L'approbation préalable de la trousse d'outils de palier II de RBCA Atlantique par les organismes provinciaux de réglementation a pour but de simplifier et d'accélérer le processus de gestion des lieux pour les parties responsables, les professionnels affectés au lieu et les organismes de réglementation. Le recours à d'autres méthodes d'évaluation des risques, y compris l'évaluation des risques écologiques et des risques que présentent les composés autres que les HCP et certains COVC (PCE, TCE, cis-1,2-DCE, trans-1,2-DCE et chlorure de vinyle), devrait faire l'objet de discussions avec les organismes provinciaux de réglementation afin de s'assurer que ces méthodes

sont acceptables. ***De plus, les politiques provinciales pourraient exiger que les rapports soient examinés par des pairs.***

Les organismes provinciaux de réglementation peuvent exiger que des pairs examinent les observations aux trois paliers. Toutefois, lorsqu'on utilise les méthodes de palier III, c'est souvent en raison de complexités techniques accrues ou de coûts d'assainissement potentiellement élevés. La partie responsable et le professionnel affecté au lieu doivent comprendre que l'organisme de réglementation est plus susceptible d'exiger que des pairs examinent les projets pour lesquels une démarche de palier III est en cours. Cela est souvent attribuable au fait que les évaluations de ces lieux sont généralement plus complexes sur le plan technique et/ou vise à faire en sorte que les méthodes de palier III utilisées soient conformes aux pratiques techniques généralement acceptées.

Les [tableaux des CEFR de palier I](#) et les [tableaux des CEVC de palier II](#) comportent des exigences qu'il faut respecter avant leur application. Celles-ci sont examinées plus en détail aux sections 3.3 et 3.4. Certaines de ces exigences s'appliquent également aux paliers II et III.

Le PIRI Atlantique a ajouté les tableaux des CEVC de palier II relatifs aux HCP à titre d'option intermédiaire offerte aux professionnels affectés aux lieux, lesquels s'insèrent entre les tableaux des CEFR de palier I et l'établissement des CCPL à l'aide de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Les tableaux des CEVC de palier II de l'annexe 4 peuvent être utilisés lorsque le professionnel affecté au lieu est en mesure de présenter des données indiquant que certaines des voies d'exposition censées figurer aux tableaux des CEFR de palier I sont incomplètes. Tel pourrait être le cas d'un bien-fonds où il n'y a aucun bâtiment et, par conséquent, où il n'existe aucune exposition à l'air intérieur. Il convient de noter que l'élimination de toute voie d'exposition doit être effectuée conformément aux politiques provinciales applicables.

Pour les COVC, en l'absence de tableaux des CEFR de palier I, les CEVC de palier II sont utilisés comme valeurs initiales d'évaluation. Une évaluation des voies d'exposition potentielles est nécessaire avant l'application des CEVC de palier II pour les HCP et les COVC afin de s'assurer que la voie d'exposition la plus critique (c.-à-d. la plus sensible) est prise en compte.

Les tableaux des CEFR de palier I et des CEVC de palier II peuvent être mis à jour indépendamment du présent guide d'utilisation. On recommande aux utilisateurs de s'assurer régulièrement qu'ils utilisent la version la plus récente, en consultant le site Web www.atlanticrbca.com/fr/.

Outre les tableaux des CEVC de palier II, le PIRI Atlantique a préparé le document intitulé *Lignes directrices pour l'évaluation de l'intrusion de vapeurs* (avril 2019). Ce guide d'utilisation de palier II/III comprend un examen des questions relatives à la surveillance des vapeurs de sol et de l'air intérieur et fournit des critères d'évaluation des HCP dans les vapeurs de sol, les vapeurs sous la dalle et l'air intérieur. Un examen plus approfondi est présenté à la section 3.5.2.

3.2 PARAMÈTRES DE LA TROUSSE D'OUTILS

Les tableaux des CEFR de palier I (annexe 3) et des CEVC de palier II (annexe 4) pour les HCP et les tableaux des CEVC de palier II (annexe 4) pour les COVC ont été préparés à l'aide de la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique pour diverses combinaisons de récepteurs agricoles, résidentiels, commerciaux et industriels, d'eaux souterraines potables et non potables et de sols à grains fins et à grains grossiers.

Une distinction importante doit être faite entre les calculs de palier I et ceux de palier II dans la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique (en accord avec les versions précédentes de

la trousse d'outils) en ce sens que les calculs de palier I ne comportent pas de « vérification du bilan massique ». Cela signifie que les équations de palier I supposent implicitement qu'il y a une source infinie de contaminants, ce qui est en accord avec le CCME et d'autres administrations provinciales. Les CEFR et les CEVC sont tous calculés à l'aide des méthodes de palier I. Les vérifications du bilan massique sont utilisées dans la trousse d'outils pour la génération des CCPL de palier II pour les substances cancérigènes. La vérification du bilan massique limite l'exposition au cours d'une vie à la masse totale de contaminants dans le sol, calculée en fonction de l'épaisseur du sol touché et de la concentration de contaminants. Il convient de noter que cette différence ne concerne que les substances cancérigènes et la voie d'inhalation de vapeur incorporée dans les lignes directrices de RBCA Atlantique. Actuellement, cela s'applique au benzène, au TCE, au PCE et au chlorure de vinyle.

Les tableaux des CEFR de palier I supposent que toutes les voies d'exposition évaluées à l'aide de la trousse d'outils sont présentes et complètes. Le PIRI Atlantique a sélectionné des paramètres d'entrée par défaut que les organismes provinciaux de réglementation jugeaient acceptables et considéraient comme étant représentatifs des conditions types de la région de l'Atlantique. On peut modifier certains de ces paramètres d'entrée si l'on possède assez de données propres au lieu ou si l'on fait suffisamment preuve de jugement professionnel. Les modifications apportées aux paramètres devront être pleinement justifiées dans le rapport.

Dans le cas des HPT, les CEFR de palier I, les CEVC de palier II et les CCPL de palier II dépendent du ratio des fractions d'hydrocarbures (fractions massiques) contenu dans le mélange d'hydrocarbures évalué. Le ratio des fractions d'hydrocarbures utilisé au cours des évaluations des risques de palier II provient d'analyses du fractionnement des hydrocarbures propres au lieu dans les sols du lieu et l'eau souterraine des régions à l'origine de la contamination. Le ratio des fractions d'hydrocarbures utilisé pour le calcul des tableaux des CEFR de palier I et des tableaux des CEVC de palier II a été établi à partir des échantillons de produit brut des trois types de mélanges d'hydrocarbures courants, y compris l'essence, le diesel (mazout n° 2) et l'huile n° 6 (huile de lubrification). Les ratios des fractions d'hydrocarbures du produit brut utilisé par le PIRI Atlantique sont présentés au [tableau 7](#) de l'annexe 5.

Les paramètres d'entrée par défaut de RBCA Atlantique ayant servi à préparer les tableaux des CEFR de palier I et des CEVC de palier II sont compris dans la trousse d'outil et, s'ils sont changés par l'utilisateur, ceux-ci figureront en caractères gras sur les feuilles imprimées.

L'annexe 5 contient un résumé des paramètres d'entrée par défaut utilisés pour préparer les tableaux des CEFR de palier I et des CEVC de palier II. Bien que la trousse d'outils de RBCA Atlantique contienne des caractéristiques concernant les bambins, les enfants, les adultes et les travailleurs de la construction, les tableaux des CEFR de palier I et des CEVC de palier II supposent qu'un bambin est le récepteur par défaut dans les lieux agricoles, résidentiels et commerciaux, alors qu'un adulte l'est dans les lieux industriels. Le cas échéant (c.-à-d. voie d'exposition par ingestion de sol), les CEVC industriels considèrent que le récepteur est un travailleur de la construction. D'autres récepteurs propres au lieu peuvent être utilisés pour les évaluations des risques de palier II à condition qu'ils soient pleinement justifiés et acceptés par les organismes provinciaux de réglementation.

3.3 PALIER I – CRITÈRES D'ÉVALUATION EN FONCTION DU RISQUE

Les valeurs du tableau des CEFR de palier I peuvent servir à évaluer les répercussions des HCP sur un lieu donné malgré une expertise professionnelle limitée. Les CEFR de palier I pour la version 4.0 (annexe 4) ont été calculés à l'aide des paramètres par défaut de la version de RBCA Atlantique de l'annexe 5. Ces paramètres par défaut sont représentatifs de nombreux lieux au

Canada atlantique, ils sont conformes à la plupart des hypothèses du SP-HCP du CCME, ils sont prudents et ils peuvent s'appliquer à la plupart des endroits. Les CEFR de palier I sont propres aux expositions humaines fondées sur l'utilisation des sols (c.-à-d. vocation agricole, résidentielle, commerciale ou industrielle). Il convient de noter que les CEFR et les CEVC élaborés pour les HCP à l'aide de la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique sont fondés sur la protection de la santé humaine et n'ont aucun lien avec les risques pour les récepteurs écologiques potentiels. Il convient de noter qu'aucun CEFR de palier I n'est fourni pour les COVC.

Il faut également respecter un certain nombre d'exigences et prendre des décisions propres au lieu avant d'appliquer les CEFR de palier I. Ces facteurs sont examinés dans les sous-sections qui suivent.

3.3.1 Hypothèses par défaut de palier I

Les CEFR de palier I pour les HCP ont été calculés à l'aide de la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Cette trousse d'outils exige des valeurs d'entrée propres aux caractéristiques des récepteurs et du lieu. Par conséquent, l'état des lieux doit être raisonnablement conforme aux [paramètres par défaut de la version 4.0 de RBCA Atlantique](#) définis à l'annexe 5 (tableaux 7 et 8) avant que les CEFR de palier I puissent être appliqués à un lieu.

Si l'état des lieux ne correspond pas aux paramètres par défaut définis à l'annexe 5, il est nécessaire de passer au palier II et de calculer les CCPL à l'aide de la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Cela permettra de saisir les paramètres propres au lieu à la place des valeurs par défaut utilisées pour le calcul des tableaux des CEFR de palier I de l'annexe 4.

Les paramètres d'entrée de la trousse d'outils de RBCA Atlantique qui ont une grande incidence sur les valeurs des CEFR, des CEVC ou des CCPL comprennent notamment le type de sol choisi, l'épaisseur des sols contaminés et la construction immobilière.

Les utilisateurs doivent savoir que le bâtiment par défaut inscrit dans les tableaux des CEFR de palier I est une structure érigée sur une dalle sur terre-plein. La structure résidentielle par défaut est un bâtiment de deux étages. Dans le cas d'immeubles résidentiels, il faudra tenir compte du nombre d'étages et de la présence d'un sous-sol, de même que de l'incidence relative de l'élévation du sous-sol par rapport au sol et des eaux souterraines au moment de déterminer la conformité avec les paramètres par défaut et l'applicabilité des tableaux des CEFR de palier I. Les facteurs de construction qui peuvent empêcher l'utilisation des tableaux des CEFR de palier I comprennent les suivants :

- maison résidentielle de plein-pied (c.-à-d. sans sous-sol);
- épaisseur de la dalle de plancher inférieure à 11,25 cm;
- plancher de béton présentant des fissures dépassant le ratio de fissuration par défaut (ce ratio repose sur une fondation de type moderne en bon état);
- planchers de sous-sol en terre battue, puisards dont le fond est en terre battue;
- sous-sols où le sol présentant une contamination supérieure aux CEFR de palier I applicables est en contact avec les murs de fondation.

Dans ces cas, une évaluation des risques propres au lieu peut être nécessaire. D'autres renseignements détaillés sur le lieu peuvent également limiter l'utilisation des tableaux des CEFR de palier I en raison d'une non-conformité avec les valeurs par défaut utilisées dans leur élaboration.

3.3.2 Exigences obligatoires de palier I

L'utilisation acceptable des CEFR de palier I nécessite la confirmation que :

1. l'évaluation du lieu tient compte des pratiques exemplaires de gestion (voir l'[annexe 1](#));
2. les paramètres par défaut présentés au [tableau 8](#) et au [tableau 9](#) conviennent au lieu;
3. les conditions minimales d'évaluation du lieu, les valeurs par défaut et les conditions obligatoires ([annexe 5](#)) ont été respectées et que tout non-respect a été approuvé par l'organisme provincial de réglementation.

3.3.3 Sélection des récepteurs

Le choix du type de récepteur s'appuie sur l'utilisation actuelle ou prévue des sols. L'utilisation prévue des sols peut être déterminée en fonction du zonage municipal ou être déduite selon le type d'aménagement du territoire récemment réalisé dans la région immédiate. La sélection de récepteurs industriels ou commerciaux peut limiter l'aménagement futur d'ensembles résidentiels (sans évaluation supplémentaire).

3.3.4 Classification de l'utilisation des eaux souterraines

La classification d'un lieu comme source d'eau potable ou non potable sera généralement faite par le professionnel affecté au lieu en fonction des politiques provinciales applicables ou, en l'absence de politique, de la présence ou de l'absence de sources municipales ou centrales d'approvisionnement en eau existantes et/ou prévues dans la région immédiate (qui peuvent varier selon le territoire de compétence). Si la classification de l'utilisation des eaux souterraines est mise en doute, le professionnel affecté au lieu doit consulter l'organisme provincial de réglementation concerné.

3.3.5 Sélection du type de sol

Les [tableaux des CEFR de palier I](#) (voir l'annexe 3) présentent les CEFR de deux types de sols par défaut : les sols à grains grossiers et à grains fins. Les sols à grains grossiers et à grains fins sont définis à l'[annexe 8](#) selon les résultats des analyses de la taille des grains. Le [tableau 9](#) de l'annexe 5 donne une description des caractéristiques physiques des deux types de sols par défaut.

Dans presque tous les cas, les sols à grains grossiers ont des CEFR plus faibles, ce qui indique que les CEFR seront prudents si ce type de sol est sélectionné. Si le type de sol à grains fins est sélectionné, ce choix doit être appuyé par une analyse granulométrique du sol du lieu.

L'une des caractéristiques du sol les plus sensibles liées aux types de sols à grains grossiers est la perméabilité (kv) des vapeurs de sol. Cette caractéristique influe grandement sur la migration des vapeurs de sol vers l'air intérieur lorsque l'advection est importante (sols à grains grossiers). La perméabilité des sols à grains grossiers varie généralement entre 10^{-6} cm² (sable grossier/gravier) et 10^{-8} cm² (sable limoneux, limon). ***Il convient d'examiner attentivement l'applicabilité des tableaux des CEFR de palier I aux lieux composés de sable grossier et de gravier lorsque l'inhalation d'air intérieur constitue un problème potentiel afin de s'assurer qu'ils se situent dans cette plage. Les CEFR de palier I qui se situent hors de cette plage peuvent ne pas être prudents pour le lieu.***

3.3.6 Interprétation des HPT modifiés

Le tableau des CEFR de palier I présente les valeurs pour le benzène (B), le toluène (T), l'éthylbenzène (E), le xylène (X) et les HPT modifiés. Les HPT modifiés (HPTm) sont la somme de tous les HPT (y compris les fractions aliphatiques et aromatiques), du nombre de carbone 6 (C₀₆) au nombre de carbone 32 (C₃₂), moins les BTEX.

$$\text{HPT modifiés} = \text{HPT totaux (C}_6\text{-C}_{32}) - \text{BTEX}$$

Les rapports de laboratoire fournissent des valeurs pour les concentrations de BTEX et de HPT modifiés qui permettent une comparaison directe avec le tableau des CEFR de palier I.

Il convient de souligner que les composés BTEX sont traités séparément dans la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique, ce qui est conforme aux directives du CCME. Par conséquent, les valeurs TEX n'ont pas à être rajoutées aux HPT modifiés à des fins de comparaison au palier II.

3.3.7 Lignes directrices relatives aux HPT modifiés

Les CEFR pour les HPT modifiés sont fournis aux tableaux des CEFR de palier I pour trois types de produits pétroliers/mélanges frais et non altérés. Ces trois produits sont les suivants :

- l'essence;
- le diesel (même composition que le mazout n° 2 ou mazout de chauffage);
- l'huile n° 6 (même composition que l'huile de carter ou de lubrification).

Les quatre plages de carbone signalées par le laboratoire (C₆-C₁₀ [moins les BTEX], >C₁₀-C₁₆, >C₁₆-C₂₁ et >C₂₁-C₃₂) sont différentes des HPT représentant ces trois produits pétroliers et ne peuvent être comparées directement aux CEFR des HPT modifiés. Il faut additionner les résultats de laboratoire pour les quatre plages de carbone, puis comparer le total obtenu aux CEFR ou CEVC applicables des HPT modifiés.

La sélection du type de produit en ce qui a trait au CEFR des HPT modifiés qui s'applique à un lieu peut se faire au moyen des renseignements suivants :

- l'entreposage passé de produits pétroliers et/ou l'historique de déversements de produits pétroliers;
- les commentaires du laboratoire, s'ils désignent clairement un seul type de produit;
- une comparaison de la distribution des fractions de carbone dans un produit frais.

Une comparaison de la distribution des fractions de carbone dans un produit frais (tableau 3-1) peut être utile dans les cas où deux produits se sont échappés, mais qu'un seul est dominant dans les résultats de laboratoire. Cette méthode peut aussi s'appliquer si de l'essence a été altérée à un tel point qu'elle ressemble à du diesel en raison du mélange des fractions de carbones présentes. Le produit qui reste dans l'environnement présente le même risque chimique et de toxicité que le diesel si la fraction C₆-C₁₀ dans l'essence a été altérée de manière à constituer uniquement 6 % ou moins des HPT dans l'échantillon.

L'analyse de la distribution des fractions est valide, étant donné que la sélection du type de HPT modifiés s'appuie sur la distribution du carbone fournie par le laboratoire. Cette méthode est approximative tant que le laboratoire indique un pourcentage de fractions plus volatiles inférieur à celui qui est indiqué au tableau 3-1.

TABEAU 3-1 : DISTRIBUTION DES FRACTIONS DE CARBONE DANS LES MÉLANGES FRAIS D'HYDROCARBURES

	>C ₆ - C ₁₀	>C ₁₀ - C ₁₆	>C ₁₆ - C ₂₁	>C ₂₁ - C ₃₂	TOTAL
Essence	76	24	0	0	100
Diesel (mazout n° 2)	6	63	26	5	100
Huile n° 6 (huile lubrifiante/lourde)	1	26	33	40	100

Lorsque deux types de produits sont mélangés sur un lieu dans des proportions dépassant celles qui sont présentées au tableau 3, il convient de sélectionner le CEFR de palier I du type de produit avec la valeur la plus conservatrice pour effectuer l'évaluation.

3.3.8 Considération des répercussions sur les murs de fondation – palier I

Les fuites d'hydrocarbures pétroliers à partir de réservoirs adjacents à des murs de fondation, notamment les réservoirs de mazout de chauffage résidentiel, entraînent souvent la contamination par les HCP du sol en contact avec les murs de fondation et du sol sous le plancher du sous-sol.

Les valeurs du tableau des CEFR de palier I pour les HCP ont été calculées en supposant que les concentrations supérieures aux CEFR de palier I ne sont pas en contact avec les murs de fondation (à moins de 0,3 m). Par conséquent, avant d'appliquer les CEFR de palier I, s'il y a des répercussions (c.-à-d. des valeurs supérieures aux CEFR de palier I) dans le sol à proximité des murs de fondation (< 0,3 m), le sol contaminé doit être retiré afin que les valeurs reviennent sous les CEFR de palier I.

Il convient de noter qu'aucun CEFR de palier I n'a été fourni pour les COVC (voir la section 3.4 pour les exigences de palier II).

3.3.9 Lignes directrices relatives aux sols en vue d'assurer la protection de l'eau souterraine potable – palier I

Les CEVC de palier II (qui peuvent être sélectionnés comme CEFR dans un lieu de source d'eau potable) sont calculés selon la limite d'exposition cible en fonction du risque au point d'exposition (p. ex. ligne directrice relative à l'eau potable [RQEPC] provenant d'un puits d'eau potable [présupposé se trouver sur le lieu] et facteur d'atténuation naturelle [FAN] qui définit la réduction naturelle des concentrations de constituants pendant le transfert d'un milieu à l'autre et/ou le transport latéral [c.-à-d. CEFR, CEVC ou CCPL = RQEPC x FAN]). Le FAN utilisé pour l'élaboration des lignes directrices relatives aux sols en vue d'assurer la protection des voies de transport de l'eau souterraine potable tient compte d'un certain nombre de composantes différentes.

1. Partage par lixiviation du sol (K_{sw} , voir l'équation CM-7 de GSI, 2021). Ce facteur utilise le partage à l'équilibre pour estimer la ligne directrice appropriée pour les sols selon la concentration admissible de lixiviat à la source.
2. Facteur d'atténuation de la zone non saturée du sol (MAS, voir l'équation CM-8 de GSI, 2021). Cette composante tient compte de l'atténuation du produit chimique causée par la sorption pour nettoyer les sols intermédiaires entre la zone à l'origine de la contamination et l'eau souterraine. Au palier I, on suppose que la contamination est en contact avec l'eau souterraine et donc que le MAS = 1.
3. Dilution lixiviat-eau souterraine (FDL, voir l'équation CM-9 de GSI, 2021). Lorsque le lixiviat atteint la nappe phréatique, il se dissout en se mélangeant à l'eau souterraine propre. Le secteur touché est communément appelé la « zone de mélange ».
4. Dilution latérale de l'eau souterraine (FAD, voir l'équation LT-1 de GSI, 2021). Lorsque le panache s'éloigne de la région à l'origine de la contamination et se dirige vers le récepteur, il est soumis à des phénomènes de dispersion, de retardement et de décomposition, ce qui entraîne une diminution de la concentration du panache. Au palier I, on suppose que le récepteur est immédiatement en aval de la région à l'origine de la contamination et donc que le FAD = 1.
5. Facteur de dilution du puits (FDP). La dilution d'un puits survient lorsque la crépine (ou le trou de forage ouvert) d'un puits laisse passer de l'eau souterraine de qualité inégale et que de l'eau contaminée provenant de la région à l'origine de la contamination se mélange à de l'eau souterraine propre durant le pompage du puits. Le FDP est apparu dans la version 3. Il est défini comme le rapport entre le taux de pompage quotidien moyen du puits d'approvisionnement en eau et le débit volumique quotidien moyen de la zone de mélange.

On sait que l'écoulement de l'eau souterraine dans la zone de mélange est habituellement insuffisant à lui seul pour respecter les exigences d'approvisionnement en eau d'un puits domestique typique. Par conséquent, l'eau souterraine de la zone de mélange est mélangée à l'eau souterraine propre du puits afin de répondre à la demande domestique. Les CEFR de palier I protègent toujours les voies d'ingestion de l'eau souterraine et ils sont fondés sur le respect des lignes directrices relatives à la qualité de l'eau potable (p. ex. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada) au puits.

3.4 PALIER II – ÉVALUATION DES RISQUES PROPRES AU LIEU

3.4.1 Critères d'évaluation des voies de contamination (CEVC)

En règle générale, une évaluation des risques de palier II exige l'utilisation de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Cependant, comme l'indique la [section 3.1](#), le PIRI Atlantique a produit des [tableaux des CEVC de palier II](#) (annexe 4) qui s'appliquent de façon similaire aux tableaux des CEFR de palier I. L'utilisation des CEVC pour l'évaluation et l'assainissement d'un lieu vise à fournir des critères d'assainissement flexibles lorsque certaines voies d'exposition ne sont pas présentes sur un lieu. En ce qui concerne les COVC, en l'absence de tableaux des CEFR de palier I, les CEVC sont utilisés comme valeurs initiales d'évaluation. L'emploi des tableaux des CEVC exige un examen attentif de l'utilisation actuelle et éventuelle des sols et de l'eau souterraine et peut entraîner la fermeture conditionnelle d'un lieu où certaines voies sont exclues. Il convient de noter que l'évaluation des vapeurs est requise pour les COVC à des fins de délimitation en l'absence de CEVC atteignables (en dessous des limites de détection actuelles en laboratoire) pour le sol, en ce qui a trait à la voie d'exposition à l'air intérieur.

Les tableaux des CEVC de palier II ont été élaborés à l'aide des méthodes de calcul de palier I (c.-à-d. sans vérification du bilan massique) dans la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA et utilisent les mêmes paramètres par défaut que les tableaux des CEFR de palier I. Contrairement aux tableaux des CEFR, ils présentent les valeurs calculées pour chacune des voies d'exposition individuelles. Les voies d'exposition actives dans la trousse d'outils de RBCA Atlantique qui ont été utilisées lors de l'élaboration des tableaux des CEVC de palier II sont indiquées à la [figure 1 de l'annexe 5](#).

Le PIRI Atlantique n'a pas calculé les CEVC pour les voies d'exposition à l'air extérieur puisque les résultats donnent normalement des valeurs qui sont >RES, >SOL ou bien au-delà de ce qui serait observé dans un lieu touché. Si les voies d'ingestion d'eau souterraine et d'exposition à l'air intérieur ne sont pas complètes, mais que les contacts humains avec le sol contaminé sont possibles, les CEVC relatifs à l'ingestion de sol et au contact avec la peau s'avèrent appropriés. Si la voie d'exposition au sol est aussi incomplète en raison d'une couche de couverture technique, les niveaux d'assainissement calculés sont >RES et >SOL lorsque l'état des lieux correspond aux valeurs par défaut. Dans ce cas, l'élimination du produit en phase libre pourrait être la seule mesure d'assainissement nécessaire. Il convient de noter que l'élimination de toute voie d'exposition doit être effectuée conformément aux politiques provinciales applicables.

Le tableau des CEVC de palier II comporte des conditions obligatoires semblables à celles du tableau des CEFR de palier I qui doivent être respectées avant que les critères puissent être utilisés, comme l'indiquent les sections 3.3.1 et 3.3.2. Si le tableau des CEVC de palier II ne peut être utilisé sur le lieu, les CCPL de palier II peuvent être calculés à l'aide de la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique.

Les conditions ci-dessous s'appliquent aussi à l'utilisation du tableau des CEVC de palier II, comme l'indique la liste de vérification de [l'annexe 6](#) :

- Les organismes de réglementation des provinces de l'Atlantique exigent que les professionnels affectés au lieu expliquent les voies de transport et d'exposition des contaminants qui ont été évaluées par rapport aux récepteurs sur le lieu et à l'extérieur de celui-ci. Si des voies d'exposition sont éliminées, le rapport doit expliquer en détail pourquoi elles ne sont pas pertinentes.

- L'élimination de la voie d'ingestion d'eau souterraine doit être effectuée selon les politiques provinciales applicables. Cependant, les organismes de réglementation des provinces de l'Atlantique demandent qu'une surveillance hydrogéologique soit effectuée à l'appui de toute modélisation de l'eau souterraine.
- Dans les cas où les tableaux des CEVC sont utilisés en fonction de l'élimination ou du contrôle d'une voie de contamination qui pourrait être rouverte à la suite de modifications de l'utilisation des lieux ou des sols, les rapports doivent préciser ces conditions à titre de restrictions.
- Pour plusieurs COVC, en l'absence de CEVC de palier II atteignables pour l'inhalation de l'air intérieur, l'évaluation des vapeurs (vapeur du sol, vapeur sous la dalle et/ou air intérieur) est nécessaire pour évaluer la voie d'inhalation de l'air intérieur, si elle est complète, et pour délimiter l'étendue des répercussions.

3.4.2 Exigences obligatoires de palier II

Toutes les exigences obligatoires qui doivent être respectées au palier I, comme l'indique la [section 3.3.2](#), s'appliquent au palier II. Elles sont aussi incluses dans les notes de bas de page des [tableaux des CEFR de palier I](#) à l'annexe 3, des [tableaux des CEVC de palier II](#) à l'annexe 4, ainsi que de [la liste de vérification de l'évaluation du lieu et des paliers I et II](#) à l'annexe 6.

3.4.3 Élaboration des critères cibles propres au lieu

Si les CEFR de palier I ou les CEVC de palier II sont dépassés ou ne sont pas considérés comme applicables à l'état du site, les CCPL du sol et de l'eau souterraine peuvent être calculés. Il est habituellement possible de les créer pour les HCP et les COVC à l'aide du logiciel de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Cette trousse d'outils contient des séries d'équations pour évaluer les risques (risques de base) propres au lieu (le calcul « prospectif ») et élaborer les CCPL dans le cadre de la gestion des risques propres au lieu (le calcul « rétrospectif »).

La feuille de rapport sur les risques de base propres au lieu présente le niveau de risque que comportent les concentrations entrées dans la trousse d'outils selon le calcul prospectif des risques. Il est à noter que le quotient de danger (QD) cible est de 0,2 pour les COVC et de 0,5 pour le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes, comme l'indique le tableau 1-1. Le quotient de danger cible est de 1,0 pour les HPTm. La feuille de rapport des normes d'assainissement présente les CCPL ou les niveaux d'assainissement des sols et de l'eau souterraine nécessaires pour réduire le risque propre au lieu à un niveau acceptable selon le calcul rétrospectif, en comparant le CCPL à la concentration maximale sur le lieu. Il convient de noter que les quotients de danger cibles pour les BTEX, HPT et COVC ont été mis à jour dans la version 4.0, de sorte que les utilisateurs ne sont plus tenus de mettre à jour manuellement les cibles en matière de risques lorsqu'ils utilisent la trousse d'outils. Pour les autres produits chimiques, les utilisateurs devront mettre à jour manuellement le quotient de danger cible à partir de la valeur par défaut de 1,0 dans la trousse d'outils de RBCA Atlantique avant le calcul du CCPL, selon le cas.

Dans le cas des COVC (PCE, TCE, *cis*-1,2-DCE, *trans*-1,2-DCE, 1,1-DCE et chlorure de vinyle), il est important que les composés d'origine et les composés préoccupants découlant théoriquement de la dégradation (c.-à-d. les produits de filiation) soient évalués ou analysés. Les composés d'origine et les composés découlant de la dégradation doivent être pris en compte au moment du calcul des CCPL même si les produits de dégradation ne sont pas présents ou le sont dans des concentrations inférieures aux seuils d'évaluation, en raison de leur toxicité croissante et de l'évolution des concentrations au fil du temps. Par exemple, le chlorure de vinyle pourrait ne pas être détecté dans le cadre des programmes d'échantillonnage initiaux; toutefois, il pourrait l'être à des concentrations élevées au fur et à mesure de la dégradation.

3.4.4 CCPL pour les expositions par contact direct avec le sol – HCP

Dans le cas des HCP, il est nécessaire d'établir la contribution des voies d'inhalation des fractions lourdes d'hydrocarbures à zéro pour éliminer les erreurs mathématiques dans les calculs de la trousse d'outils visant à déterminer les CCPL pour la voie de contamination de l'air intérieur (de plus amples renseignements sont fournis à la [section 4.4.1](#)). Dans le cas des types de carburants plus lourds (diesel, mazout lourd), si la case « Exposition à l'air : sols de surface touchés – particules à l'air extérieur ambiant » est cochée en même temps que la case « Exposition aux sols de surface : ingestion directe et contact avec la peau », il en résulte des valeurs de CCPL incorrectes et élevées au moment du calcul des CCPL pour la voie de contamination par contact direct avec le sol.

Par conséquent, au moment du calcul des CCPL pour les mélanges de carburant qui contiennent des fractions lourdes d'hydrocarbures dans le cadre des scénarios d'exposition se limitant au contact direct avec le sol, seule la boîte « Exposition aux sols de surface : ingestion directe et contact avec la peau » doit être cochée à la page « Détermination des voies d'exposition ». Cela est acceptable puisque la contribution des composés volatils et/ou des particules provenant des fractions lourdes d'hydrocarbures à l'air ambiant est très faible.

3.4.5 Considération des répercussions sur les murs de fondation – palier II

Les valeurs du tableau des CEVC de palier II ont été calculées en supposant qu'aucune répercussion (c.-à-d. concentrations de HCP supérieures aux CEFR de palier I ou détections de COVC dans le sol) n'a été observée sur le sol en contact avec les murs de fondation. Deux méthodes peuvent être utilisées pour examiner les répercussions sur le sol à moins de 0,3 mètre de murs de fondation, à savoir :

1. La mesure directe et la surveillance des vapeurs de sol et/ou des concentrations dans l'air intérieur sont un moyen acceptable d'évaluer de façon empirique les risques que comportent les vapeurs de subsurface en ce qui a trait aux voies de contamination de l'air intérieur comme solution de rechange aux calculs des CEVC ou des CCPL de palier II, décrits à la [section 3.5.2](#). Il convient de noter que les mesures des vapeurs de sol et/ou de l'air intérieur sont considérées comme étant une méthode de palier III, à moins d'utiliser les CEIV de palier II.
2. Si le professionnel affecté au lieu choisit la surveillance des vapeurs de sol et de l'air intérieur ou est incapable d'utiliser cette méthode, il faut, avant d'utiliser les CEVC de palier II pour l'exposition à l'air intérieur, excaver le sol aux alentours des murs de fondation à un niveau inférieur aux CEVC de palier II applicables. Cette méthode, aussi utilisée pour les mesures d'assainissement restreintes, qui permet de créer une zone de sol propre à l'interface sol-fondation, est considérée comme une méthode de palier II.

3.4.6 Lignes directrices relatives aux sols en vue d'assurer la protection de l'eau souterraine potable – palier II

Au palier II, les professionnels affectés au lieu peuvent calculer un CCPL à l'aide du FDP ou du FAD; toutefois, les deux ne peuvent être utilisés simultanément. Des détails supplémentaires sur le FDP sont fournis à la [section 3.3.9](#).

3.4.7 Biodégradation à oxygène limité

Le modèle par défaut d'intrusion des vapeurs dans l'air intérieur de la trousse d'outils RBCA Atlantique est celui de Johnson et Ettinger (1991). On a démontré que ce modèle prédit relativement bien les concentrations de l'air intérieur en ce qui a trait aux produits chimiques qui ne subissent pas de biodégradation importante, comme les COVC. Toutefois, les prédictions du modèle sont considérées comme étant moins fiables pour les substances qui subissent une biodégradation

importante dans la zone vadose, comme les HCP. Afin que la trousse d'outils de RBCA Atlantique puisse tenir compte de la biodégradation dans la zone vadose au moment de la prévision des niveaux cibles d'hydrocarbures pétroliers (c.-à-d. BTEX et HPTm), un algorithme permettant de prendre en compte la biodégradation à oxygène limité dans le calcul des facteurs de volatilisation des hydrocarbures pétroliers dans le sol de subsurface, les gaz du sol et l'eau souterraine a été incorporé à la version 4.0 de la trousse d'outils. L'évaluation de la biodégradation à oxygène limité dans la version 4.0 repose sur un sous-ensemble d'équations de BioVapor, une feuille de calcul conviviale de mise en œuvre d'un modèle d'intrusion de vapeur dans l'air intérieur distribuée par l'American Petroleum Institute (API) et présentée à titre d'option à l'écran Sort et Déplacement de la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Si l'option « pas de biodégradation » est sélectionnée, le modèle de Johnson et Ettinger est appliqué de la même manière que pour le calcul des CEFR et CEVC.

Aucune entrée supplémentaire n'est requise dans la version 4.0 pour appliquer la biodégradation à oxygène limité. Les utilisateurs de l'option de biodégradation doivent lire en détail le guide d'utilisation du logiciel de la version 4 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique (GSI, 2021) (inclus à l'achat de la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique) et s'assurer qu'ils comprennent les paramètres et les exigences critiques. L'une des caractéristiques du sol les plus sensibles liées aux types de sols à grains grossiers est l'épaisseur des sols contaminés.

Il convient de noter que l'option de biodégradation n'est pas applicable dans les conditions suivantes :

- les hydrocarbures résiduels ou en phase libre se trouvent directement dans le bâtiment ou dans les puits, les services publics ou les conduits raccordés au bâtiment;
- les hydrocarbures résiduels ou les eaux souterraines contaminées sont en contact direct avec les fondations du bâtiment;
- le flux de vapeur dans le sol résulte principalement de la pression.

L'une des principales exigences pour l'utilisation de ce modèle a trait au fait que les données saisies doivent représenter les concentrations sources de tous les hydrocarbures biodégradables, et pas seulement des produits chimiques qui peuvent comporter des risques. Comme le modèle établit le bilan massique de la demande en oxygène, le résultat sera fortement sous-estimé si la source de vapeurs n'est pas caractérisée de façon entièrement représentative. Par conséquent, des données propres au lieu sont requises pour les BTEX et HPTm. Lorsqu'on utilise l'option de biodégradation, le calcul des CCPL des HPT doit reposer sur le fractionnement des hydrocarbures propre au sol (sol et eau souterraine) établi à l'aide de la méthode de palier II de RBCA Atlantique. Les échantillons présentant une concentration supérieure doivent être fractionnés afin de minimiser le biais attribuable aux rapports sur les fractions non détectées du laboratoire. On ne peut pas utiliser les ratios produits bruts-fractions d'hydrocarbures du tableau 6 de l'annexe 5.

3.4.8 Évaluation des planchers en terre battue

Les tableaux des CEFR de palier I et des CEVC de palier II ne s'appliquent pas aux bâtiments sans planchers de béton, car l'infiltration de vapeurs augmente sans barrière de béton.

La version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique permet d'évaluer les planchers en terre battue. Pour ce faire, le ratio de fissuration doit être réglé à 1 et l'épaisseur des fondations, à 0.

Les bâtiments dont le plancher est en terre battue peuvent être évalués d'une autre manière jugée appropriée (et justifiée) par le professionnel affecté au lieu, avec l'approbation préalable de l'organisme provincial de réglementation. Les solutions de rechange à la modélisation prédictive

comprennent les mesures de contrôle technique (p. ex. couler des planchers de béton, ce qui permettrait l'utilisation des tableaux des CEFR de palier I et des CEVC de palier II) et les analyses de l'air intérieur et/ou l'échantillonnage des vapeurs de sol.

3.5 PALIER III – ÉVALUATION DES RISQUES PROPRES AU LIEU

Les tableaux des CEFR de palier I, les tableaux des CEVC de palier II et la trousse d'outils de RBCA Atlantique (pour les CCPL) servent à établir les risques pour la santé humaine et les niveaux d'assainissement appropriés dans les lieux touchés par les HCP et les COVC. Toute autre considération non incluse dans ces méthodes constitue une démarche de palier III. Par exemple, comme la trousse d'outils de RBCA Atlantique ne permet pas d'évaluer les risques écologiques, tout lieu pour lequel une évaluation de ces risques est nécessaire après le dépistage des récepteurs écologiques (annexe 2) doit être considéré comme relevant du palier III. Un autre exemple est l'évaluation de contaminants qui, bien qu'ils aient été comparés aux critères génériques nationaux ou provinciaux, n'ont pas été préapprouvés dans le cadre du processus de RBCA Atlantique.

Dans certains cas, on utilise la trousse d'outils de RBCA Atlantique conjointement avec d'autres méthodes pour réaliser certaines parties de l'évaluation des risques pour la santé humaine de diverses voies d'exposition. La trousse d'outils de RBCA Atlantique comprend également des modèles de lixiviation du sol, de transport dans l'eau souterraine et de déversement d'eau souterraine dans les eaux de surface qui peuvent être utilisés conjointement avec d'autres méthodes pour évaluer les risques écologiques. Les autres méthodes d'évaluation des risques pour les humains et l'environnement pourraient comprendre des modèles plus complexes, des analyses de la qualité de l'air, des comparaisons de données avec les lignes directrices écologiques publiées, une évaluation des risques écologiques ou des tests d'écotoxicité. La pleine utilisation ou l'utilisation complémentaire d'autres méthodes est considérée comme une évaluation de palier III. Le professionnel affecté au lieu peut avoir à faire appel à d'autre expert au palier III.

Les organismes provinciaux de réglementation peuvent exiger qu'une méthode de palier III soit examinée par des pairs, selon le degré d'utilisation de la méthodologie complémentaire et leur connaissance de celle-ci.

3.5.1 Directives relatives aux autres composés

La trousse d'outils de RBCA Atlantique reposait à l'origine sur la norme E2081-00 de l'ASTM, qui a été conçue pour évaluer un large éventail de produits chimiques en plus des HCP et des COVC. Par conséquent, la trousse d'outils de RBCA Atlantique comporte des caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques visant un grand nombre de composés chimiques qui ont été empruntées à la version américaine initiale de la trousse d'outils de RBCA pour les rejets de produits chimiques. Les organismes provinciaux de réglementation ont approuvé la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique seulement pour les HCP (BTEX/HPTm) et les COVC (PCE, TCE, *cis*-1,2-DCE, *trans*-1,2-DCE, 1,1-DCE et chlorure de vinyle).

Le PIRI Atlantique a publié des normes de qualité environnementale (NQE) de palier I et des normes de voie spécifiques (NVS) de palier II pour le sol, les eaux souterraines, les eaux de surface et les sédiments, qui sont utilisées dans les provinces de l'Atlantique. Conformément aux CEFR de palier I et aux CEVC de palier II, ces lignes directrices sont fournies pour les lieux à vocation agricole, résidentielle, commerciale et industrielle, ainsi que pour les sols à grains grossiers et à grains fins.

À l'exception des HCP et des COVC sélectionnés, les valeurs des NQE/NVS sont des valeurs adoptées qui ont été calculées par le CCME et d'autres organismes de réglementation du Canada ou d'autres pays. Pour les contaminants autres que les HCP et les COVC, la hiérarchie générale utilisée pour sélectionner les NQE/NVS est décrite dans le document intitulé *Normes de qualité environnementale – Document de justification et d'orientation* (2021).

On s'attend à ce que les quatre provinces de l'Atlantique déterminent indépendamment comment et quand appliquer et mettre en œuvre les NQE/NVS dans le cadre de leurs propres processus, programmes et cadres stratégiques de gestion des lieux contaminés. Par conséquent, il est recommandé de discuter de l'évaluation d'autres composés avec l'organisme provincial de réglementation, à moins que des directives aient été fournies.

Les composés que contient la base de données de la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique (mis à part les paramètres mentionnés ci-dessus) ont des caractéristiques chimiques/toxicologiques pouvant reposer sur des données recueillies aux États-Unis susceptibles de ne pas être conformes à la politique de Santé Canada. Les équations du sort et du transport de la trousse d'outils de RBCA Atlantique ne s'appliquent donc pas nécessairement à tous les types de contaminants. Une personne experte dans le domaine de la toxicologie humaine doit vérifier si les données toxicologiques utilisées pour évaluer les autres composés sont appropriées. ***Si l'organisme provincial de réglementation approuve l'utilisation de la trousse d'outils de RBCA Atlantique en vue de l'élaboration de CCPL pour des composés autres que les HCP et les COVC, il incombe au professionnel affecté au lieu de vérifier si les équations du sort et du transport et les sources de données toxicologiques applicables sont utilisées, dans la mesure du possible, pour l'évaluation des risques.***

Lorsque les valeurs des NQE et des NVS sont dépassées, une évaluation de la qualité de l'environnement général devrait être envisagée pour déterminer les concentrations de contaminants qui pourraient être présents naturellement dans une zone non touchée du lieu (ou à l'extérieur du lieu). Sinon, l'information déjà accessible sur la qualité de l'environnement général peut être présentée, ainsi que la justification de son utilisation sur le lieu.

Lorsque les critères généraux ou les critères d'évaluation sont dépassés et que les risques nécessitent une évaluation plus poussée, on peut utiliser des lignes directrices propres à la voie de contamination qui sont publiées, le cas échéant, ou mettre en œuvre une démarche de palier III pour évaluer les risques et gérer les répercussions.

Les évaluations quantitatives des risques de palier III doivent respecter les exigences de base prévues pour toutes les méthodes fondées sur les risques en plus de fournir les renseignements ci-dessous.

- Fournir des évaluations écrites détaillées des dangers, des modes d'exposition et des récepteurs sous forme de tableau.
- Inclure des documents qui présentent la relation dose-effet de la base de données toxicologiques pour les paramètres repris dans l'évaluation des risques. Ceux-ci comprendront des données chimiques, physiques¹ et toxicologiques. Les sources de ces renseignements incluent notamment :

¹ La base de données sur les produits chimiques de la trousse d'outils de RBCA Atlantique n'a pas été expressément conçue pour une utilisation canadienne et requiert que l'utilisateur y apporte des modifications pour toute utilisation, sauf dans le cas des HCP et des COVC. Les professionnels affectés au lieu ou d'autres personnes possédant l'expertise requise dans le domaine de la toxicologie humaine devraient procéder au choix des données toxicologiques relatives aux composés non pétroliers.

- Santé Canada;
 - les provinces canadiennes;
 - l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis;
 - des administrations à l'extérieur de l'Amérique du Nord.
- Fournir des documents écrits et des sources de référence (sous forme de tableau) relativement aux données suivantes² :

Données physiques/chimiques :

Coefficients de diffusion
log Koc
Constante de la loi de Henry
Pression de vapeur
Solubilité

Données toxicologiques :

Valeurs toxicologiques de référence
Absorption quotidienne estimée (AQE)
Évaluation de la cancérogénicité
Facteurs d'absorption relative
Biodisponibilité

- La méthode de calcul ou le modèle utilisé pour effectuer les calculs des données d'entrée de l'évaluation des risques doit être précisé. La préférence est accordée à une version 4.0 de RBCA Atlantique correctement modifiée, au modèle d'intrusion des vapeurs de Johnson et Ettinger et/ou à la méthodologie publiée par le CCME. Les formules de calcul doivent être présentées pour les modèles de transport des contaminants de palier III. Les hypothèses comme les taux de biodégradation doivent être documentées et appuyées et on doit en démontrer la pertinence dans le contexte de l'étude.
- La volatilité des composés chimiques doit être prise en considération sur le plan quantitatif. S'ils sont jugés volatils, ces composés doivent être évalués par rapport à toute voie d'exposition à l'air applicable.
- Pour certains groupes de composés comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les dioxines/furanes, une méthode d'équivalence de puissance est préférable. Dans le cas des HAP, il y aurait lieu d'utiliser le modèle d'équivalence de puissance du benzo[a]pyrène de Santé Canada.
- L'état du lieu doit être évalué (par rapport aux valeurs par défaut de RBCA Atlantique présentées aux tableaux [8](#) et [9](#)) et consigné dans le rapport.
- Dans le cas de l'évaluation des eaux souterraines, on doit utiliser des plafonds de solubilité réalistes. Par exemple, les CCPL ne doivent pas dépasser les hypothétiques limites de solubilité des eaux souterraines des paramètres.
- On doit fournir un résumé exhaustif de la méthode utilisée et des résultats obtenus par modélisation ou par des mesures directes. Si l'on utilise les formules de la trousse d'outils de RBCA Atlantique, le résumé doit renvoyer aux différentes analyses réalisées à l'aide de la trousse d'outils de RBCA Atlantique jointes en annexe, qui sont numérotées ou étiquetées individuellement ou bien clairement identifiées.
- Les CCPL de palier III doivent respecter les objectifs relatifs à la santé du risque croissant de cancer au cours d'une durée de vie de 1×10^{-5} pour les substances cancérigènes et un quotient de danger (QD) de <0,2 pour les substances non cancérigènes dans chaque milieu évalué (p. ex. sol, eau) pour les composés préoccupants non cancérigènes. Dans la mesure où des efforts raisonnables ont été faits pour établir l'absorption quotidienne estimée appropriée (c.-à-d. des expositions à toutes les sources générales), un QD se situant entre 0,2 et 1,0 peut être utilisé; toutefois, le recours à cette démarche demande au préalable une consultation auprès des organismes provinciaux de réglementation ainsi que leur approbation.

- Le rapport doit établir une comparaison finale avec les CCPL de palier III calculés par rapport aux concentrations d'un lieu représentatif, comme l'indique la [section 4.2](#).
- Les méthodes de gestion des risques doivent être appuyées par des contrôles techniques ou des contraintes de lieu qui sont clairement indiqués dans le rapport.

3.5.2 Surveillance des vapeurs de sol et évaluations de l'air intérieur

Les CEFR de palier I sont élaborés à l'aide de la trousse d'outils de RBCA Atlantique et tiennent compte des CEVC applicables les plus bas. Les CEVC et les CEFR ont été calculés à l'aide de la trousse d'outils de RBCA Atlantique, avec une série d'états hypothétiques du lieu représentatifs du Canada atlantique ou avec les valeurs par défaut du CCME. Les hypothèses par défaut quant à l'état du lieu utilisées pour obtenir les CEFR de palier I sont délibérément prudentes afin d'assurer une gestion sécuritaire des lieux.

Les utilisateurs des CEVC et des CEFR doivent juger si les hypothèses par défaut conviennent au lieu. Lorsque ces hypothèses ne s'appliquent pas, par exemple dans le cas d'un sous-sol dont le plancher est en terre battue, il pourrait être impossible d'appliquer les CEFR de palier I ou les CEVC/CCPL de palier II sur le lieu.

La cueillette et l'interprétation des données empiriques du lieu sont une façon de remplacer le recours aux calculs de modèles dans le cadre d'une démarche de palier III. Le PIRI Atlantique estime que la mesure directe et la surveillance des vapeurs de sol, des vapeurs sous la dalle et/ou des concentrations dans l'air intérieur sont un moyen acceptable d'évaluer de façon empirique les risques éventuels que comportent les vapeurs de subsurface pour les voies de contamination de l'air intérieur de façon propre à chaque lieu. Dans le cas des COVC, il n'existe pas de CEVC de palier II pour le sol relatifs à l'inhalation de l'air intérieur et, par conséquent, en plus de l'évaluation des eaux souterraines, une mesure directe des vapeurs de sol et/ou des concentrations dans l'air intérieur est nécessaire pour effectuer une évaluation complète du lieu et la délimitation des répercussions.

Le PIRI Atlantique a publié en 2016 (et mis à jour en 2019) le document intitulé *Lignes directrices pour l'évaluation de l'intrusion de vapeurs* pour les HCP, qui est accessible sur le site Web de RBCA Atlantique (www.atlanticrbca.com/fr/). Le but était de fournir des directives précises sur l'évaluation et la quantification des vapeurs de subsurface transportées vers la voie d'exposition à l'air intérieur pour les HCP. Ce guide d'utilisation vise également à simplifier le processus en présentant des critères d'évaluation de l'intrusion de vapeurs pour divers types de données relatives à la vapeur et à l'air.

Le document *Lignes directrices pour l'évaluation de l'intrusion de vapeurs* favorise une démarche souple, fondée sur l'état propre au lieu, lorsqu'un raisonnement et un jugement professionnel solides l'appuient. Le guide d'utilisation, qui remplace le document *Lignes directrices pour l'évaluation des vapeurs du sol et de l'air intérieur* (2006), comprend des CEIV pour les HCP relativement aux vapeurs de sol, aux vapeurs sous la dalle et à l'air ambiant. On recommande de consulter régulièrement le site Web du PIRI Atlantique afin d'être informé des changements connexes et des mises à jour.

3.6 MESURES D'ASSAINISSEMENT RESTREINTES

Un processus d'assainissement des lieux pouvant être moins complexe que le processus exhaustif habituel de gestion des lieux contaminés est souvent désigné par le terme « mesures d'assainissement restreintes » (MAR) ou tout autre terme semblable. Le recours aux MAR se limite aux situations à faible risque dans la mesure où les exigences en matière d'information et de

jugement professionnel sont moins strictes. Les voies d'exposition telles que la consommation d'eau potable, la qualité de l'air intérieur et les répercussions sur de tierces parties doivent être jugées négligeables avant que des MAR soient adoptées. Les scénarios habituels comprennent les déversements de mazout de chauffage frais pour usage domestique sans crainte pour l'air intérieur et les déversements découlant d'accidents routiers. Si on a recours à des MAR, la portée de l'évaluation du lieu sera inférieure au niveau minimum d'effort décrit à l'annexe 1. Le niveau d'assainissement en vertu des MAR se limitera normalement aux CEFR de palier I applicables. Souvent, le niveau d'assainissement requis se limitera à l'excavation immédiate du sol et au prélèvement d'un échantillon de sol et peut-être d'eau souterraine à des fins de confirmation.

Chaque province a adopté son propre processus de MAR et une approbation réglementaire propre au lieu est requise avant que de telles mesures puissent être prises. Les MAR peuvent s'appliquer à une seule partie d'un bien-fonds, comme dans le cas d'un déversement de mazout résidentiel. Les MAR peuvent être mises en œuvre avec ou sans l'assistance d'un professionnel affecté au lieu, selon la province.

En raison de la complexité de l'évaluation et de l'assainissement des lieux touchés par les COVC, le recours aux MAR n'est pas accepté pour ces composés.

4.0 TROUSSE D'OUTILS DE RBCA ATLANTIQUE (VERSION 4.0)

Le processus de RBCA Atlantique offre au professionnel affecté au lieu la possibilité de recueillir d'autres données afin de justifier le changement des paramètres de modélisation par défaut aux paliers II et III et de calculer les CCPL plutôt que d'utiliser les CEFR de palier I ou les CEVC de palier II. Certaines circonstances peuvent être complexes ou uniques, exigeant par conséquent une intervention de palier II ou III parce que les CEFR et les CEVC ne peuvent s'appliquer. Chaque palier assure un niveau équivalent de protection environnementale.

L'utilisation et l'application de la trousse d'outils de RBCA Atlantique aux paliers II et III obligent le professionnel affecté au lieu à saisir les renseignements obtenus dans le cadre de tests ou d'observations propres au lieu. Les professionnels affectés aux lieux sont tenus de compiler et de résumer toutes les données propres au lieu utilisées pour produire les résultats de la modélisation de l'évaluation des risques dans les rapports remis aux organismes de réglementation, y compris le paramètre, la valeur par défaut, la valeur propre au lieu utilisée et l'analyse raisonnée et/ou la justification écrite détaillée.

Les changements qui sont apportés aux paramètres d'entrée par défaut sans être justifiés par des données propres au lieu ou des références bibliographiques sont généralement rejetés par les organismes provinciaux de réglementation.

4.1 PARAMÈTRES D'ENTRÉE SENSIBLES

Certains paramètres d'entrée sensibles utilisés au palier II sont abordés ci-dessous.

Type de sol Le PIRI Atlantique a validé deux types de sols par défaut, soit les sols à grains grossiers et les sols à grains fins. Le choix du type de sol à grains grossiers peut se faire en fonction d'observations et n'a pas à être validé par une analyse de la taille des grains. Le choix du type de sol à grains fins exige une confirmation par analyse de la taille des grains. L'utilisation des autres types de sols définis dans la trousse d'outils nécessite une justification supplémentaire à l'appui des valeurs connexes des caractéristiques du sol. La valeur par défaut de la perméabilité du sol à la vapeur (k_v) de 10^{-8} cm^2 ne convient pas au sable grossier ni au gravier, le cas échéant. Les valeurs k_v les plus appropriées pour ces types de sols sont 10^{-7} ou 10^{-6} cm^2 . Par conséquent, la présence de sable grossier et de gravier exclut l'utilisation des CEVC et des CEFR de palier I.

Les sols à grains grossiers et à grains fins par défaut sont les deux seuls types de sols dont les paramètres connexes ont été validés par le PIRI Atlantique aux fins d'utilisation. L'utilisation de types de sol autres que les deux types de sols par défaut validés par le PIRI Atlantique exige la validation de tous les paramètres du sol connexes par le professionnel affecté au lieu.

Profondeur des eaux souterraines La hausse du paramètre de profondeur des eaux souterraines n'aura aucune incidence sur les CCPL relatifs au sol pour la voie de contamination de l'air intérieur, mais entraînera des CCPL plus élevés pour les eaux souterraines. L'infiltration de vapeurs dans l'air intérieur se fera plus facilement à partir de la zone non vadose que de la zone saturée. ***Lorsque la nappe aquifère fluctue de façon saisonnière, il est***

recommandé d'évaluer la sensibilité de ce paramètre au moyen des extrêmes des valeurs saisonnières.

f_{co}

La fraction de carbone organique (f_{co}) est une variable sensible servant à l'évaluation des lieux touchés. Elle a une incidence numérique directe sur le calcul des CCPL. Par conséquent, l'utilisation de valeurs de f_{co} autres que la valeur par défaut doit être soutenue par plusieurs résultats de tests propres au lieu. Les échantillons à analyser doivent être prélevés dans des zones non contaminées par des produits pétroliers du lieu et dans la zone (vadose ou saturée) pour laquelle les données seront utilisées. **Il est recommandé de prélever des échantillons dans la zone vadose pour déterminer la f_{co} dans chaque lieu touché, quel que soit le palier utilisé.**

Ratio de fissuration

Le ratio de fissuration de la fondation est une variable sensible ayant une incidence importante sur le calcul des CCPL lorsque l'inhalation d'air intérieur constitue la voie de contrôle. Le ratio de fissuration par défaut est celui d'une fondation en béton coulé en bon état présentant très peu de fissures visibles. **Si les bâtiments se trouvant sur les lieux ne respectent pas cette condition, des mesures propres au lieu doivent être prises et servir de données d'entrée.** Les planchers très fissurés, les planchers partiels en béton, les planchers en terre battue ou les puisards ouverts munis d'un fond peuvent entraîner des valeurs élevées de fissuration.

Rapport volume-superficie

Le « rapport volume-superficie » est le ratio entre le volume intérieur et la superficie au sol d'un bâtiment sous lequel le sol est contaminé par des hydrocarbures. Dans le cas d'un immeuble résidentiel, le rapport volume-superficie est de 3,6, ce qui suppose un mélange partiel dans une structure de deux étages et une hauteur de bâtiment de 4,88 mètres. Dans le cas d'un immeuble commercial, le rapport volume-superficie est de 3,0, ce qui suppose un mélange intégral dans un bâtiment commercial d'un seul étage.

Si l'immeuble résidentiel est construit sur une dalle sur terre-plein et compte seulement un étage, le rapport volume-superficie du bâtiment doit être ramené à 2,44 mètres.

Les configurations de bâtiment qui diffèrent de ces configurations par défaut exigent des rajustements appropriés (comme les immeubles d'habitation). On peut effectuer des rajustements qui tiennent compte de la superficie réelle de contamination dans des cas propres à un lieu si les conditions suivantes sont respectées et signalées :

- la superficie contaminée est entièrement délimitée aux CEFR de palier I;
- des calculs propres au lieu sont fournis à l'appui de tout changement du rapport volume-superficie du bâtiment.

Un sol contaminé qui dépasse le CEFR de palier I et qui se trouve à moins de 0,3 mètre du mur de fondation doit être enlevé si une méthode de palier I ou II est utilisée.

Taux d'échange d'air Le taux d'échange d'air par défaut peut être modifié si un plan de gestion des risques comprend une mesure de contrôle technique (p. ex. un échange d'air assisté mécaniquement) et si les intervenants acceptent les obligations à long terme. **Autrement, il ne faut pas modifier cette valeur.**

4.2 CONCENTRATIONS REPRÉSENTATIVES

4.2.1 HCP

Les fractions de HCP utilisées dans la trousse d'outils doivent être représentatives de la zone à l'origine de la contamination (c.-à-d. la zone où les concentrations sont supérieures aux CEFR de palier I). Dans les cas où le risque est évalué (calcul prospectif), il convient d'utiliser les concentrations les plus élevées. Les concentrations utilisées pour définir les paramètres des HPT et des BTEX peuvent venir de différents endroits afin de simuler les conditions les plus défavorables. Il importe de souligner que, si un lieu doit faire l'objet d'une évaluation des risques (c.-à-d. le QD), les concentrations représentatives des fractions de HPT du lieu doivent être saisies dans la trousse d'outils.

Le calcul des CCPL pour les HPT doit être fondé sur le fractionnement d'hydrocarbures propre au lieu au moyen de la méthode de palier II de RBCA Atlantique, dans la mesure du possible. Les eaux souterraines et le sol provenant des zones à l'origine de la contamination doivent être analysés afin qu'il soit possible d'établir les fractions d'hydrocarbures propres au lieu (c.-à-d. la méthode de palier II de RBCA Atlantique). Les échantillons présentant une concentration supérieure doivent être fractionnés afin de minimiser le biais attribuable aux rapports sur les fractions non détectées du laboratoire. Les ratios produit brut-fractions d'hydrocarbures tirés du tableau 6 de l'annexe 5 peuvent servir dans de rares cas pour des lieux plus simples ou lorsque le prélèvement d'échantillons aux fins de fractionnement n'était pas pratique.

Si le laboratoire signale une concentration non détectable pour une fraction d'hydrocarbure spécifique ou tout autre paramètre évalué, une valeur correspondant à la moitié du seuil de détection à déclarer doit être entrée dans la trousse d'outils.

4.2.2 COVC

En ce qui a trait aux COVC, il faut évaluer les composés d'origine et tous les composés découlant théoriquement de la dégradation si des COVC sont susceptibles d'être présents sur les lieux. Les composés d'origine et les composés découlant de la dégradation doivent être évalués et surveillés même si aucun produit de dégradation n'est détecté ou si les concentrations détectées sont inférieures aux critères d'évaluation, en raison de leur toxicité croissante et de la possibilité d'une augmentation de la concentration au fil du temps. Si une évaluation des risques est nécessaire sur le lieu, il faut utiliser les concentrations les plus défavorables (maximales) et évaluer les produits d'origine et ceux découlant de la dégradation. Les concentrations de chaque composé utilisées dans l'évaluation des risques peuvent se situer à des endroits différents pour simuler les conditions les plus défavorables (c.-à-d. que les concentrations maximales pourraient ne pas toutes être dans le même échantillon).

Si le laboratoire signale une concentration non détectable pour un composé précis, une valeur correspondant à la moitié du seuil de détection à déclarer doit être entrée dans la trousse d'outils.

4.2.3 Limites de confiance supérieures

Lorsqu'un nombre suffisant de résultats de tests effectués dans les zones à l'origine de la contamination est disponible, on peut utiliser des limites de confiance supérieures de 90 ou 95 % déterminées en fonction de la moyenne au moyen d'un logiciel approprié (p. ex. Pro UCL de l'EPA des É.-U., version 5.00 ou plus récente). Un nombre d'échantillons statistiquement significatif (minimum de 10) doit servir au calcul d'une limite de confiance supérieure en fonction de la moyenne. Sinon, il faut utiliser les concentrations maximales relevées sur les lieux. Les données relatives au lieu recueillies dans les zones à l'origine de la contamination et les zones non touchées (c.-à-d. où aucune contamination n'a été détectée) ne peuvent être combinées au moment de calculer une limite de confiance supérieure en fonction de la moyenne afin de représenter les concentrations d'exposition. Il importe de souligner que le calcul d'une limite de confiance supérieure en fonction de la moyenne pourrait ne pas s'appliquer à tous les lieux. Par exemple, s'il y a un problème d'air intérieur, la concentration maximale à proximité du bâtiment pourrait être plus utile à une évaluation des risques.

Certaines administrations prévoient une exigence réglementaire en vertu de laquelle il faut comparer les CEFR ou les CCPL aux concentrations maximales mesurées afin d'obtenir la fermeture du lieu. En cas de doute, le professionnel affecté au lieu devrait consulter l'organisme provincial de réglementation pour vérifier si les limites de confiance supérieures en fonction de la moyenne ou d'autres méthodes statistiques sont acceptables pour l'évaluation du lieu en vue de l'application des déclencheurs réglementaires au lieu contaminé (processus d'entrée dans le lieu contaminé) et/ou l'obtention de la fermeture réglementaire du lieu.

4.3 PRISE EN COMPTE DES HCP >C₃₂

Si le laboratoire fait état de la présence d'hydrocarbures >C₃₂, quand le chromatogramme ne revient pas à la ligne de base, l'organisme de réglementation peut exiger qu'une autre méthode d'essai soit utilisée pour quantifier la plage C₃₂-C₅₀. Si la fraction C₃₂-C₅₀ doit être incluse dans l'évaluation des risques et le calcul des CCPL, on doit supposer qu'elle est composée de 20 % d'hydrocarbures aromatiques et de 80 % d'hydrocarbures aliphatiques dont les propriétés physiques, chimiques et toxicologiques sont les mêmes que celles des groupes C₂₁-C₃₂ correspondants.

4.4 LIMITES DE LA TROUSSE D'OUTILS DE RBCA ATLANTIQUE

4.4.1 Voie d'inhalation - fractions lourdes d'hydrocarbures pétroliers

La [série de rapports](#) du TPH Criteria Working Group (TPHCWG), publiée en 1999, a été utilisée comme source de données concernant les propriétés chimiques, physiques et toxicologiques des fractions d'hydrocarbures pétroliers. Le TPHCWG n'a pas été en mesure de trouver de données toxicologiques relatives à l'inhalation des fractions aromatiques et aliphatiques entre C₁₆ et C₃₅ en raison de la très faible volatilité de ces groupes. Afin de tenir compte de la contribution négligeable de ces groupes à la voie d'inhalation, le PIRI Atlantique a demandé à GSI d'établir la contribution de ces groupes à la voie d'inhalation à zéro afin d'éliminer les erreurs mathématiques qui auraient autrement été générées par la trousse d'outils.

4.4.2 Modèle de transport dans l'eau souterraine

L'équation de Domenico utilisée pour le transport dans l'eau souterraine, qui sert à évaluer les répercussions sur les puits d'eau souterraine situés en aval, est un modèle analytique. L'équation ne peut tenir compte de l'influence d'un puits de pompage sur les régimes d'écoulement de l'aquifère. Ce niveau de simplicité peut être suffisant pour évaluer les faibles volumes de pompage des puits résidentiels. Les organismes de réglementation exigeront souvent des données empiriques même pour les scénarios de puits récepteur à faible écoulement afin de confirmer les prédictions. ***Cependant, le modèle ne doit pas être appliqué lorsque les systèmes de pompage créent des champs d'écoulement complexes ou lorsque des gradients verticaux modifient le transport des contaminants.*** Afin d'évaluer correctement les puits de pompage (municipaux ou industriels) à fort volume situés en aval, un modèle d'eau souterraine plus complexe, des données empiriques ou une combinaison des deux pourraient être nécessaires.

L'équation de Domenico est sensible à l'utilisation d'une « distance latérale décalée par rapport à l'axe » du puits situé en aval dans le sens de l'écoulement. ***Il est nécessaire que le degré de fiabilité soit élevé en ce qui a trait à l'écoulement de l'eau souterraine pendant toute l'année pour utiliser une valeur « décalée par rapport à l'axe ».***

Cette équation est aussi sensible à la profondeur verticale entrée pour le puits récepteur situé en aval (« profondeur sous la partie supérieure de l'unité aquifère »). La trousse d'outils peut indiquer qu'un puits ayant un profond tubage situé à proximité du panache à l'origine de la contamination ne sera pas touché. Cependant, l'équation de Domenico ne tient pas compte des effets de rabattement des puits de pompage, ce qui pourrait annuler l'effet protecteur d'un tubage profond. ***Par conséquent, la profondeur verticale dans la trousse d'outils (« profondeur sous la partie supérieure de l'unité aquifère ») doit être laissée à zéro, sauf si l'utilisateur peut démontrer que les gradients verticaux dus aux puits de pompage récepteurs n'influencent pas le transport du contaminant.***

4.5 FACTEUR D'AJUSTEMENT POUR LA VOIE DE CONTAMINATION DE L'AIR INTÉRIEUR

Plusieurs paramètres d'entrée du modèle ont été modifiés en fonction des changements apportés au SP-HCP de 2008 du CCME, en se basant sur des documents scientifiques récents. Même si ces modifications visent à accroître le degré de réalisme et la validité des hypothèses du modèle, elles entraînent en fait une atténuation des vapeurs d'hydrocarbures inférieure à ce qui est observé dans les données recueillies sur les lieux effectivement contaminés par des hydrocarbures.

On a démontré que le modèle de Johnson et Ettinger (1991) prédit relativement bien les concentrations de l'air intérieur en ce qui a trait aux produits chimiques qui ne subissent pas de biodégradation importante, comme les COVC. Les prédictions du modèle sont considérées comme étant moins fiables pour les substances qui subissent une biodégradation importante dans la zone vadose, comme les HCP.

Par conséquent, selon les données empiriques dont on dispose sur les HCP, un facteur d'ajustement (FA) de 10X a été appliqué aux CCPL propres à chaque fraction. Par conséquent, le FA a été incorporé dans les CEVC de la voie de contamination de l'air intérieur et donc dans les CEFR (pour les HCP seulement) et les CCPL calculés de cette voie de contamination pour le sol et l'eau souterraine. Alors que les versions précédentes de la trousse d'outils de RBCA nécessitaient l'application manuelle du FA après le calcul des CCPL des BTEX et des HPT, la version 4.0 fournit un CCPL pour ces paramètres auquel est déjà appliqué le FA. ***Ce facteur d'ajustement ne s'applique pas aux COVC.***

L'application d'un FA aux autres composés organiques, si leur utilisation est approuvée avec la version 4.0 de la trousse d'outils de RBCA Atlantique, doit être appuyée par une documentation appropriée. Il convient de noter que, si la biodégradation est appliquée dans la trousse d'outils, le FA ne l'est pas.

4.6 RISQUE CUMULATIF

Si de multiples contaminants sont inclus dans l'évaluation des risques de palier II ou III (en supposant qu'on a obtenu l'approbation de l'organisme provincial de réglementation), il pourrait être nécessaire de tenir compte des effets cumulatifs dans le calcul des CCPL. Des composés différents peuvent agir sur différents organes du corps et ainsi influencer sur les composés qui doivent être considérés comme ayant des effets cumulatifs. L'aide d'un toxicologue en santé humaine pourrait s'avérer nécessaire.

Il convient de noter que l'effet cumulatif des diverses fractions d'hydrocarbures pétroliers non cancérigènes est automatiquement pris en compte dans le calculateur qui permet de déterminer les CCPL des HPT.

5.0 CONTRÔLES

Des contrôles institutionnels et techniques peuvent être efficaces pour éliminer la voie d'exposition entre la source et le récepteur.

Les contrôles institutionnels comprennent le zonage municipal et les contrôles de l'utilisation des sols propres au lieu qui dictent le type de récepteurs pouvant habiter les terres touchées. Ils préviennent essentiellement l'exposition de certains types de récepteurs sur les lieux. Cela se fait généralement au moyen d'un énoncé municipal ou propre au lieu documenté désignant l'utilisation des sols à des fins agricoles, résidentielles, commerciales ou industrielles. L'occupation humaine de certains bâtiments pourrait être exclue dans l'ensemble ou une partie du lieu afin d'éliminer le risque d'exposition inacceptable à l'air intérieur. Les puits d'eau souterraine potable peuvent être interdits ou limités à un secteur non touché du lieu. Dans certains cas, un contrôle institutionnel propre au lieu peut interdire toute occupation humaine ou préciser un nombre limité de jours d'occupation par année en fonction d'attentes raisonnables en matière d'utilisation des sols que le propriétaire des lieux devra contrôler.

Les contrôles techniques sont des systèmes d'origine humaine qui nécessitent un certain degré d'entretien pour demeurer efficaces. Ils interrompent la voie de contamination entre la source et le récepteur tout en permettant à la source comme au récepteur de rester sur les lieux. Ils peuvent être des systèmes mécaniques passifs ou actifs. Les systèmes techniques passifs incluent, par exemple, les recouvrements de sol, d'asphalte ou de béton et la ventilation du faux plancher des bâtiments. Les systèmes mécaniques actifs incluent, par exemple, les échangeurs d'air, les systèmes de pompage de l'eau souterraine et les systèmes de traitement de l'eau souterraine potable.

Dans certains cas, les deux types de contrôles (institutionnels et techniques) peuvent être utilisés sur un lieu. Lorsque les contrôles limitent la flexibilité de l'utilisation d'un bien-fonds ou lorsqu'ils imposent des obligations à long terme sur le lieu afin de réduire les risques, les organismes de réglementation et les intervenants touchés doivent convenir des contrôles en question.

6.0 RAPPORTS

Bien qu'aucune forme particulière de rapport ne soit requise, si un professionnel affecté au lieu demande la confirmation de la fermeture d'un lieu contaminé évalué à l'aide du processus de RBCA Atlantique, les organismes de réglementation du Canada atlantique exigent que certains renseignements sur le lieu figurent dans les rapports de fermeture. Les exigences de fermeture du lieu varient entre les quatre provinces de l'Atlantique. Cependant, afin d'assurer l'uniformité dans la région, une [liste de contrôle de fermeture du lieu](#) devrait être remplie et présentée avec les autres documents de fermeture. La [liste de contrôle de fermeture du lieu](#) est présentée à l'annexe 7.

7.0 BIBLIOGRAPHIE

- PIRI ATLANTIQUE, 2006 avec les errata de 2012. *Atlantic RBCA (Risk-Based Corrective Action). Version 2.0. For Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada. User Guidance. Guidance for Soil Vapour and Indoor Air Monitoring Assessments.*
- PIRI ATLANTIQUE, 2019. *RBCA Atlantique (Assainissement en fonction des risques), Version 3.0 pour les lieux touchés au Canada atlantique : Lignes directrices pour l'évaluation de l'intrusion de vapeurs.*
- PIRI ATLANTIQUE, 2021. *Atlantic RBCA Environmental Quality Standards Rationale and Guidance Document.*
- Méthode de laboratoire et lignes directrices pour les laboratoires de RBCA Atlantique (www.atlanticrbca.com/fr/).
- COLOMBIE-BRITANNIQUE, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. 2009. *Protocol 13, Screening Level Risk Assessment.*
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 1999. *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* (subséquent mises à jour) (<http://cegg-rcge.ccme.ca/>).
- CCME, 2006. *Protocole d'élaboration de recommandations pour la qualité des sols en fonction de l'environnement et de la santé humaine.* Winnipeg (Man.)
- CCME, 2008. Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP HCP) dans le sol (<https://scics.ca/fr/product-produit/document-dinformation-standard-pancanadien-relatif-aux-hydrocarbures-petroliers-dans-le-sol/>)
- CCME, 2001. *Méthode de référence du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol – méthode de 1^{er} volet.*
- CCME, 1996. *Cadre pour l'évaluation du risque écologique.*
- CCME, 2020. Document d'orientation sur l'évaluation du risque écotoxicologique.
- Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF), 2012. *Document d'orientation sur l'évaluation du risque écotoxicologique.*
- FCSAP, 2018. *Guidance for Assessing and Managing Aquatic Contaminated Sites in Working Harbours*, version 6.1.
- GOUVERNEMENT DU CANADA, différentes dates de parution. *Recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement* (p. ex. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/fiches-renseignements/recommandations-federale-qualite-environnement.html>).
- GROUNDWATER SERVICES INC. (GSI). 2011. *Software Guidance Manual RBCA Tool Kit for Atlantic Canada Version 3.1* (<https://www.gsi-net.com/en/>).
- SANTÉ CANADA. 2010a. *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada. Partie II : Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0*, septembre 2010.
- INTERSTATE TECHNOLOGY & REGULATORY COUNCIL (ITRC). 2018. *TPH Risk Evaluation at Petroleum-Contaminated Sites.* <https://tphrisk-1.itrcweb.org/>

JOHNSON, P.C. ET R.A. ETTINGER. 1991. « Heuristic model for predicting the intrusion rate of contaminant vapors into buildings ». *Environ. Sci. Technology*, vol. 25, pp. 1445-1452.

TOTAL PETROLEUM HYDROCARBON CRITERIA WORKING GROUP (TPHCWG). 1999. *Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group series: Volumes 1-5*
(https://www.scribd.com/fullscreen/42789364?access_key=key-29jwkkdylyk663co8v6w)

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), *Integrated Risk Information System (IRIS)*, différentes dates de parution. <https://www.epa.gov/iris>



ANNEXE 1

RBCA Atlantique, version 4.0

PRATIQUES EXEMPLAIRES DE GESTION

VISANT

L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES LIEUX TOUCHÉS

AU CANADA ATLANTIQUE

PARTENARIAT POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RBCA ATLANTIQUE

Juillet 2021

INTRODUCTION

Ce document présente les pratiques exemplaires de gestion relatives à l'évaluation environnementale des lieux contaminés par des HCP et des COVC dans les provinces de l'Atlantique. Il s'inscrit dans le mandat du Partenariat de l'Atlantique pour la mise en œuvre (PIRI) de l'assainissement en fonction des risques (RBCA) et doit être utilisé conjointement avec la version à jour de la trousse d'outils de RBCA Atlantique et des documents à l'appui pertinents (www.atlanticrbca.com/fr/). Il s'applique également aux lieux qui seront évalués avec d'autres modèles ou programmes fondés sur les risques.

Le professionnel affecté au lieu doit confirmer l'état du lieu par rapport aux hypothèses d'entrée par défaut utilisées pour la préparation des tableaux des CEFR de palier I et des CEVC de palier II. Les organismes de réglementation des provinces de l'Atlantique estiment qu'un haut niveau de professionnalisme en matière d'évaluation est essentiel à l'approbation des objectifs d'assainissement en fonction des risques propres au lieu.

Si les méthodes varient considérablement et que les exigences énoncées comme étant des pratiques exemplaires de gestion ne sont pas respectées, l'organisme de réglementation concerné se réserve le droit de rejeter toute demande.

Il est convenu que les évaluations environnementales des lieux sont effectuées par étapes; cette façon de faire est conforme au processus de RBCA, qui exigera normalement un nouvel examen et une amélioration continue des données d'évaluation. De plus, étant donné que le fondement du processus de RBCA au Canada atlantique doit être solidement ancré dans des principes scientifiques, il sera nécessaire d'évaluer les limites de la migration des contaminants afin d'assurer la protection de la santé humaine et des récepteurs écologiques sensibles. Cela pourrait exiger une évaluation et une délimitation des répercussions qu'ont les contaminants au-delà des limites d'un bien-fonds sur de tiers biens-fonds. Les exigences de signalement des répercussions sur les biens-fonds de tierces parties varient selon les provinces.

L'évaluation des COVC et des HCP nécessite des méthodes différentes, l'évaluation des COVC exigeant généralement une planification plus poussée à l'étape de la mise en œuvre et tout au long du processus d'évaluation. La conception du programme d'enquête doit tenir compte des propriétés de sort et de déplacement du contaminant potentiellement préoccupant (CEP). Il est également utile d'examiner les options d'assainissement possibles et d'en discuter avec les organismes provinciaux de réglementation aux premiers stades afin de déterminer les données qui pourraient être recueillies au cours des premières phases de l'enquête en vue de la conception du système d'assainissement. Durant toutes les enquêtes environnementales, des précautions doivent être prises pour éviter la propagation potentielle de la contamination (p. ex. en affaiblissant les puits de surveillance à plusieurs niveaux, en perforant les aquitards).

Les propriétés physiques des COVC compliquent énormément leur évaluation et les mesures d'assainissement. Cela est particulièrement le cas s'il y a un produit en phase libre (LNA) sur les lieux. Les HCP sont plus légers que l'eau, ce qui permet au produit en phase libre de flotter à la surface de l'eau souterraine (LNAL). Les COVC sont plus lourds que l'eau (c.-à-d. LNAD); par conséquent, s'il y a un produit en phase libre, il aura tendance à s'enfoncer, se dispersant jusqu'à ce qu'il atteigne des couches encaissantes (p. ex. des lentilles en argile, des aquitards, des substrats rocheux). En raison de la nature complexe des LNAD, ils peuvent souvent passer inaperçus lorsque l'on utilise des outils et des stratégies d'enquête traditionnels. La compréhension du flux et du comportement des LNAL/LNAD permet d'élaborer un modèle

conceptuel adéquat du lieu qui guidera les efforts de caractérisation des répercussions de ces liquides et de la phase dissoute.

Au moment de l'évaluation d'un site touché par des HCP, les puits de surveillance seraient munis d'une crépine sur toute l'étendue de la nappe phréatique pour confirmer la présence ou l'absence de produit en phase libre et évaluer les panaches dissous dans l'eau souterraine. Puisque les HCP se dégradent en présence d'oxygène, l'étendue des panaches dissous et des panaches de vapeur serait plus limitée que celle des panaches de solvants chlorés. Comme les COVC peuvent se comporter comme des LNAD, le produit en phase libre descendrait généralement et les aquifères plus profonds pourraient être contaminés. Le mouvement vertical des LNAD est contrôlé par la stratigraphie du sol ou les fractures du substrat rocheux. En outre, puisque la biodégradation des COVC est anaérobique et se produit beaucoup plus lentement, les panaches dissous et les panaches de vapeur ont tendance à être beaucoup plus étendus, certains panaches dissous se dispersant sur plusieurs kilomètres ou plus à partir de la source de libération.

Durant l'évaluation des COVC, il est important d'évaluer à la fois la source et les produits de dégradation (PCE, TCE, cis-1,2-DCE, trans-1,2-DCE, 1,1-DCE et chlorure de vinyle), car certains produits de dégradation peuvent être plus toxiques que le solvant chloré d'origine. Pendant un forage, on doit prendre soin d'éviter de perforer un aquitard, ce qui pourrait aggraver la migration verticale et horizontale du panache.

L'étendue des répercussions des HCP dans le sol et les eaux souterraines (dissous ou LNAL) devrait être délimitée en fonction des CEFR de palier I applicables.

Le PIRI Atlantique ne fournit aucun CEFR de palier I pour les COVC. Dans ce cas, l'étendue des répercussions doit être délimitée en fonction des CEVC de palier II les plus rigoureux dans le sol et les eaux souterraines. Les CEVC de palier II calculés pour le sol relativement à la voie d'exposition par inhalation de l'air intérieur ne sont pas réalistes avec les méthodes de laboratoire actuelles. Lorsqu'il existe un risque d'exposition à l'air intérieur, des analyses des vapeurs de sol, des vapeurs sous la dalle ou de l'air intérieur sont nécessaires pour évaluer le risque. Dans ce cas, l'étendue des répercussions des COVC doit être délimitée à l'aide des données sur les vapeurs de sol et les eaux souterraines ou par un autre moyen jugé approprié par le professionnel affecté au lieu et jugé acceptable par l'organisme provincial de réglementation. Il est recommandé de procéder à un échantillonnage des vapeurs de sol, peu importe la proximité des bâtiments sur les lieux, afin de déterminer si des restrictions devraient être prises en compte concernant les bâtiments et de faciliter la délimitation des panaches de vapeur. En règle générale, selon les caractéristiques des COVC, on s'attendrait à ce que les panaches dissous dans l'eau souterraine et les panaches de vapeur dans le sol migrent au-delà des répercussions des COVC dans le sol. Ainsi, concernant les eaux souterraines, il est jugé acceptable de procéder à la délimitation en fonction des CEVC de palier II pour ce qui est de l'inhalation de l'air intérieur. Les résultats des analyses de vapeur doivent être comparés aux concentrations de référence (CRf) ou aux concentrations propres au risque (CPR) applicables, ou à une autre ligne directrice jugée appropriée par le professionnel affecté au lieu et jugée acceptable par l'organisme provincial de réglementation.

OBJET

Le présent document a pour objet de décrire les pratiques exemplaires de gestion recommandées pour l'évaluation des lieux touchés au Canada atlantique. Il fournit des directives relatives aux données d'évaluation afin d'appliquer les CEFR de palier I ou les CEVC de palier II et de générer des CCPL de palier II propres au lieu.

Les objectifs de la collecte de données d'évaluation sont de caractériser : 1) la nature et l'étendue de la contamination du sol et des eaux souterraines en trois dimensions; 2) les voies de migration potentielles et 3) les récepteurs potentiels. Ces caractérisations doivent être établies avec un niveau de certitude acceptable.

Les pratiques exemplaires de gestion présentées dans ce document ont pour objet d'établir les **exigences minimales** de collecte de ces données dans des lieux typiques, à moins que le professionnel affecté au lieu et l'organisme provincial de réglementation n'en aient convenu autrement; ***il pourrait s'avérer nécessaire d'élargir la portée de l'évaluation des lieux plus complexes ou plus sensibles pour atteindre un niveau de certitude acceptable. Il convient de noter que, dans le cas de lieux contaminés par des solvants chlorés, il pourrait être nécessaire de recueillir une grande quantité de données pour caractériser toutes les répercussions.***

PRATIQUES EXEMPLAIRES DE GESTION – RAPPORTS

Il est convenu que la présentation des rapports d'évaluation peut varier d'une entreprise à l'autre. Cependant, peu importe la présentation, on s'attend à tout le moins à un certain contenu et chaque province peut imposer des exigences supplémentaires.

Le rapport d'évaluation environnementale doit commencer par un résumé détaillé. Le corps du rapport présente les données d'évaluation et contient généralement les sections ci-après.

Renseignements de base sur le lieu

Un rapport d'évaluation doit contenir les renseignements généraux de base sur le lieu qui suivent :

Emplacement

- ☐ Province
- ☐ Ville/village
- ☐ Adresse civique
- ☐ Numéro d'identification du bien-fonds, le cas échéant

Utilisation des sols, bâtiments et services souterrains (données obtenues à partir d'une inspection non intrusive du lieu et des renseignements disponibles sur celui-ci)

- ☐ Sur le lieu
- ☐ À l'extérieur du lieu
 - Dans le cas de HCP à moins de 200 mètres, sauf si des caractéristiques humaines ou écologiques sensibles se trouvent à une distance plus grande.
 - Dans le cas des COVC, l'évaluation à l'extérieur du lieu dépend de l'étendue du panache; par conséquent, l'évaluation continue de l'utilisation des sols, des bâtiments

et des services souterrains pourrait prendre de l'ampleur tout au long du processus de délimitation, y compris l'évaluation des biens-fonds de tiers.

- ☐ Profondeur, emplacement et type de services souterrains (p. ex. gaz naturel, égout, eau, téléphone, câblodistribution, câbles à fibres optiques)
- ☐ Utilisation future des sols raisonnablement prévisible (sur le lieu)

Données historiques (obtenues à partir des renseignements disponibles). Ces données incluraient les renseignements suivants :

- ☐ anciens propriétaires et anciennes utilisations des biens-fonds;
- ☐ résumé historique des pratiques de manutention des produits chimiques (c.-à-d. pétrole et solvants chlorés) sur le lieu;
- ☐ détails sur les produits pétroliers (p. ex. essence, diesel, mazout de chauffage, huile usagée), COVC (liquides de nettoyage à sec, dégraissants) et autres contaminants potentiels manipulés sur le lieu;
- ☐ âge, type et construction des systèmes d'entreposage et de distribution du pétrole ou des solvants chlorés (p. ex. paroi simple/double, acier/fibre de verre, matériel de surveillance, etc.);
- ☐ emplacement des installations d'entreposage et du matériel de distribution précédent (en surface et souterrain);
- ☐ propriétaires des installations d'entreposage et du matériel de distribution (actuels et passés);
- ☐ fuites et déversements antérieurs;
- ☐ mesures d'assainissement antérieures, y compris les statuts réglementaires.

Drainage, géologie et hydrogéologie de la région (données obtenues à partir d'une inspection du lieu ou de sources de renseignements disponibles sur la région)

- ☐ Réseau de drainage de surface
- ☐ Géologie de surface et du substrat rocheux
- ☐ Régimes d'écoulement de l'eau souterraine (p. ex. orientations, emplacement du lieu par rapport au régime)
- ☐ Zones d'alimentation/de décharge de la nappe souterraine
- ☐ Types d'aquifères (p. ex. substrat rocheux, sable et gravier, confiné, non confiné)
- ☐ Utilisation des eaux souterraines et de surface dans la région

Drainage, géologie, hydrogéologie et utilisation de l'eau dans la localité (données obtenues à partir d'une inspection non intrusive du lieu, d'une inspection intrusive du lieu et des renseignements disponibles sur le lieu)

- ☐ Réseaux de drainage de surface
- ☐ Géologie de surface et du substrat rocheux (inclure les caractéristiques physiques particulières qui peuvent influencer la migration des contaminants, y compris l'orientation des fractures du substrat si on y soupçonne des répercussions)
- ☐ Régimes d'écoulement de l'eau souterraine (p. ex. orientations, emplacement du lieu par rapport au régime)
- ☐ Zones d'alimentation/de décharge de la nappe souterraine

- ☐ Types d'aquifères (tels que le substrat rocheux, le sable et le gravier, confiné, non confiné à une profondeur suffisante à laquelle les COVC peuvent se disperser)
- ☐ Classification des eaux souterraines (potables ou non potables, sous réserve des lignes directrices et des politiques provinciales)
- ☐ Utilisation des eaux de surface dans la localité
- ☐ Analyses de la taille des grains (si l'on propose d'autres caractéristiques du sol [c.-à-d. à grains fins])
- ☐ Profondeur et élévations de la nappe phréatique (par rapport au plan de référence local)
- ☐ Gradient hydraulique des eaux souterraines
- ☐ Présence de couches semi-perméables

Récepteurs connus ou potentiels (données obtenues à partir d'une inspection sur le lieu et à l'extérieur du lieu)

- ☐ Sur le lieu
- ☐ À l'extérieur du lieu
 - Dans le cas de HCP à moins de 200 mètres, sauf si des caractéristiques humaines ou écologiques sensibles se trouvent à une distance plus grande.
 - Dans le cas des COVC, l'évaluation continue des récepteurs doit se poursuivre tout au long du processus de délimitation (c.-à-d. sous réserve de la confirmation de l'étendue du ou des panaches).
- ☐ Récepteurs sensibles (p. ex. réseaux d'eau potable privés et municipaux/puits d'approvisionnement industriels, bâtiments dotés de puisards à fond en terre battue, eaux de surface sensibles, habitats écologiques sensibles)

Étendue de la contamination (données obtenues à partir d'essais intrusifs)

- ☐ Évaluation des produits en phase libre (LNAL/LNAD)
- ☐ Composition chimique représentative des sols et des eaux souterraines
- ☐ Étendue latérale et verticale des répercussions dépassant les CEFR de palier I (HCP) et les CEVC de palier II (COVC). Pour l'évaluation des solvants chlorés, des puits de surveillance peu profonds et profonds seront par défaut nécessaires, car la plupart des COVC sont denses et, si un LNAD est présent, il s'enfoncera jusqu'à ce qu'il atteigne une couche encaissante telle qu'un aquitard ou une couche d'argile.
- ☐ Chimie des vapeurs (si elles sont mesurées ou autrement signalées). En ce qui a trait aux COVC dans le sol, un échantillonnage des vapeurs de sol doit être fait pour délimiter les répercussions lorsqu'il existe une voie d'exposition à l'air intérieur potentielle.
- ☐ Composition chimique des sédiments (lorsqu'on a repéré un récepteur aquatique qui risque d'être touché)
- ☐ Composition chimique de l'eau de surface (lorsqu'on a repéré un récepteur aquatique qui risque d'être touché)

PRATIQUES EXEMPLAIRES DE GESTION – ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU LIEU

Emplacements des essais intrusifs et renseignements sur ceux-ci

- ❑ Les méthodes et les techniques d'essai doivent être conformes aux normes de l'industrie en vigueur. Quelles que soient la méthode ou les techniques utilisées, tout devrait être mis en œuvre pour minimiser la propagation de la contamination attribuable aux activités réalisées pendant l'évaluation du lieu. Bien que ce soit le cas pour toutes les évaluations, il faut tout particulièrement faire attention, durant l'évaluation des répercussions des COVC, de ne pas percer les aquitards (couches encaissantes), car cela pourrait entraîner une migration verticale et horizontale supplémentaire des répercussions, surtout si un LNAD est présent.
- ❑ Les techniques d'évaluation sur le terrain sont considérées comme étant acceptables si elles sont bien justifiées par la théorie, si elles permettent d'étalonner les mesures à des niveaux de contamination relatifs ou absolus, si elles sont vérifiables en ce qui a trait aux procédures et aux résultats et, finalement, si leurs résultats peuvent être mis en corrélation avec des résultats de laboratoire.
- ❑ L'emplacement des essais devrait permettre de comprendre de façon suffisamment détaillée la nature, l'étendue et le sort des CEP en trois dimensions. Il doit également fournir des renseignements sur les possibles voies de migration souterraines des produits chimiques potentiellement préoccupants. Les spécifications ci-dessous doivent être considérées comme des spécifications minimales :
 - ❑ Étape d'évaluation initiale : Au moins un (1) trou de forage ou puits d'essai par secteur pouvant être à l'origine de la contamination – généralement de 3 à 5 emplacements minimum, à l'exception des lieux qui occupent une très petite superficie. Les secteurs d'essai peuvent notamment comprendre des réservoirs, des conduites, des drains, des zones de chargement, des zones de remplissage de fût ou toute zone où des répercussions sont visibles (c.-à-d. des zones souillées). Une évaluation des vapeurs de sol peut être envisagée à cette étape selon le jugement du professionnel affecté au lieu.
 - ❑ Tout panache de produits chimiques potentiellement préoccupants repéré dans le sol ou les eaux souterraines sur le lieu doit être restreint à une concentration qui assure la protection de la santé des récepteurs (humains et écologiques) décelés en tenant compte des utilisations actuelles des sols ou des utilisations futures raisonnablement prévisibles. Les HCP doivent être délimités en fonction des CEFR ou des critères d'évaluation écologique (CEE) de palier I. Les COVC doivent être délimités en fonction des lignes directrices les plus conservatrices entre l'environnement et la santé humaine en ce qui concerne les eaux souterraines et des critères acceptables d'évaluation de l'intrusion de vapeurs pour les vapeurs de sol, qui peuvent être calculés à l'aide des CRf et des CPR fournis au tableau 1-2.
 - ❑ Sur les lieux où les dossiers antérieurs ne permettent pas de confirmer l'enlèvement des réservoirs et des conduites de transfert qui s'y trouvaient précédemment, des évaluations appropriées (géophysiques ou autres) peuvent être exigés avant le forage afin de déterminer si de tels réservoirs et de telles conduites peuvent encore s'y trouver.

- ❑ Le nombre d'emplacements des essais devrait être suffisant pour établir l'orientation de l'écoulement de l'eau souterraine sur les lieux. **Dans le cas des HCP, au moins trois (3) puits de surveillance des eaux souterraines ou piézomètres doivent être installés dans des trous de forage.** Pour les HCP, les puits de surface doivent être munis de crépines sur l'ensemble de la nappe phréatique afin d'intercepter le produit flottant. Des puits de surveillance du substrat rocheux peuvent s'avérer nécessaires pour évaluer les sources d'eau potable et, dans certains cas, l'installation de piézomètres à plusieurs niveaux, permettant d'évaluer le gradient vertical des eaux souterraines, peut être utile. **Dans le cas des COVC, au moins trois puits de surveillance des eaux souterraines ou piézomètres par unité hydrogéologique (c.-à-d. puits peu profonds et profonds)** sont recommandés pour permettre l'échantillonnage des eaux souterraines peu profondes et profondes, ainsi que la description des couches encaissantes potentielles (comme il est indiqué ci-dessus, il faut veiller pendant le forage à ce que les couches encaissantes ne soient pas rompues de manière à créer des voies supplémentaires de migration des COVC). Les normes de construction doivent respecter les normes de l'industrie en vigueur. Pour l'évaluation des COVC, les longueurs de crépine sont généralement plus courtes. Bien que cette pratique ait été jugée acceptable dans le passé, les puits de surveillance ne devraient plus être installés à l'intérieur des puits d'essai.
- ❑ Tous les emplacements d'essai de sol doivent s'étendre jusqu'à la partie inférieure de la zone de sol contaminé, au niveau saisonnier le plus bas de la nappe phréatique ou au substrat rocheux, selon lequel est le moins profond. Il est recommandé d'analyser des échantillons de sol peu profond et profond.
- ❑ Il faut prélever des échantillons de sol de façon continue afin d'obtenir une caractérisation complète du sol (p. ex. par la méthode d'échantillonnage continu avec cuillère à fentes).
- ❑ Tous les puits de surveillance devraient être observés pour y déceler la présence de produits en phase libre. Il convient de noter que, s'il s'agit de LNAD (COVC), cela pourrait s'avérer compliqué étant donné que le produit en phase libre s'enfoncerait jusqu'à ce qu'il atteigne une couche encaissante, ce qui le rendrait difficile à repérer.
- ❑ Dans le cas des COVC, il faut recueillir suffisamment d'échantillons de vapeurs de sol pour caractériser les risques d'inhalation d'air intérieur et pour délimiter les COVC. Le nombre d'échantillons de vapeurs de sol dépend fortement de la taille du panache, de l'état du lieu ainsi que du nombre et de la taille des bâtiments où l'intrusion de vapeurs de sol est potentiellement préoccupante (à moins de 30 mètres des bâtiments occupés).
- ❑ Vérifier les trous d'homme et les intercepteurs (ou d'autres voies de contamination semblables) sur le lieu et à l'extérieur du lieu pour y détecter la présence d'hydrocarbures ou de COVC (LNA et/ou vapeurs).

Analyse des échantillons

- ❑ Tous les échantillons de sol seront analysés sur le terrain afin de mesurer les COV présents dans le sol. Il faut enregistrer les renseignements sur l'observation visuelle et olfactive dans les journaux de sondage, qu'il faut inclure dans le ou les rapports.

- ❑ Généralement, il faut procéder à des analyses chimiques d'au moins un échantillon de sol par puits d'essai ou trou de forage. Dans le cas des COVC, il est recommandé d'analyser des échantillons prélevés en profondeur et en surface.
- ❑ Il faut procéder à des analyses chimiques d'au moins un échantillon d'eau souterraine prélevé dans chaque puits de surveillance et dans les puits d'approvisionnement en eau sur place. (Remarque : Le prélèvement d'un échantillon pourrait également être requis pour les puits d'approvisionnement en eau situés en aval et à l'extérieur du lieu.)
- ❑ Selon la source potentielle, les composés suivants, à tout le moins, devront faire l'objet d'analyses chimiques.
 - Pour les HCP, benzène, toluène, éthylbenzène et xylène (BTEX), hydrocarbures pétroliers totaux modifiés
 - Pour les COVC. PCE, TCE, *cis*-1,2-DCE, *trans*-1,2-DCE, 1-1,DCE et chlorure de vinyle (à tout le moins)
- ❑ Il pourrait en outre être nécessaire de procéder à une analyse des paramètres propres au lieu, selon l'utilisation passée ou présente (p. ex. s'il y a présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques sur les lieux contaminés par des fractions lourdes d'hydrocarbures, tels que la créosote, le mazout C, l'huile pour moteurs).
- ❑ L'analyse de l'éther tert-butylique méthylique (ETBM) dans les échantillons d'eau souterraine pourrait également être nécessaire (sous réserve des exigences provinciales).
- ❑ En ce qui concerne les sites touchés par le pétrole, la Méthode relative aux hydrocarbures pétroliers de palier II de RBCA Atlantique (également appelée fractionnement des HPT) pourrait être nécessaire dans les cas où les valeurs uniques de HPT sont dépassées. Dans ces cas, un échantillon (concentration la plus élevée) par déversement ou source, s'ils sont de type différent, doit être fourni aux fins d'analyse du fractionnement.

En ce qui a trait aux HCP, il faut effectuer les analyses chimiques conformément à la version 3.0 de *RBCA Atlantique – Lignes directrices pour les laboratoires Paliers I et II – Méthodes relatives aux hydrocarbures pétroliers* (www.atlanticrbca.com/fr/). En ce qui a trait aux COVC, il faut effectuer les analyses chimiques conformément aux directives 8260B/5035 et 624/8260B de l'EPA des États-Unis ou à des méthodes modifiées autorisées.

- ❑ Il faut procéder à des analyses de la taille des grains sur au moins un échantillon par unité hydrogéologique si on doit appliquer les valeurs relatives aux sols à grains fins ou d'autres valeurs.

Assurance et contrôle de la qualité

- ❑ À l'exception des petits lots d'échantillons de sol (moins de cinq), il convient d'analyser au moins un échantillon en double aveugle par lot d'échantillons fournis à des fins d'assurance et de contrôle de la qualité. Pour ce qui est des lots plus importants (plus de 10 échantillons), il convient d'analyser 10 % de doubles. Les résultats des analyses d'assurance et de contrôle de la qualité doivent être présentés et interprétés dans le rapport.
- ❑ En ce qui a trait à l'eau souterraine, il faut prélever et analyser un échantillon en double aveugle et un échantillon témoin (blanc de transport) pour chaque lot d'échantillons, peu importe le nombre d'échantillons analysés.
- ❑ En ce qui a trait aux échantillons des vapeurs de sol, il faut prélever et analyser un échantillon en double aveugle et un échantillon témoin (blanc de transport) pour chaque lot d'échantillons, peu importe le nombre d'échantillons analysés.
- ❑ Le protocole d'échantillonnage et de manipulation des échantillons doit être conforme aux pratiques acceptées. Plus particulièrement, les échantillons de COVC doivent être prélevés de façon qu'il n'y ait pas d'espace libre dans les échantillons d'eau et un minimum d'espace libre dans les échantillons de sol. Les échantillons doivent être prélevés de manière à réduire la perte potentielle de matières volatiles. Il faut conserver les échantillons au frais jusqu'à leur livraison au laboratoire. **Il convient de vérifier les procédures de manipulation des échantillons avec le laboratoire destinataire.**
- ❑ S'assurer d'appliquer les procédures de décontamination appropriées entre les emplacements d'échantillonnage (notamment la décontamination du matériel d'échantillonnage dans les puits de surveillance, des outils d'échantillonnage manuels, des vis sans fin de forage/carottiers) afin de limiter les risques de contamination croisée.

Santé et sécurité au travail

Les pratiques en matière de sécurité doivent respecter les exigences de la partie responsable (p. ex. le propriétaire des lieux) et/ou les exigences provinciales applicables. À tout le moins :

- ❑ le personnel sur le terrain doit porter des vêtements de protection adéquats, tels qu'un casque de protection, des bottes à embout d'acier et des gants;
- ❑ le personnel sur le terrain doit avoir une connaissance pratique des propriétés physiques et chimiques des dangers de nature chimique prévus;
- ❑ les risques électriques (les fils électriques, les câbles souterrains) et les conduites de gaz naturel, doivent être décelés avant toute activité d'évaluation.

Veuillez noter que les tests intrusifs liés aux paramètres des produits chimiques tels que les HCP et les COVC présentent un risque intrinsèque pour la santé et la sécurité personnelles. Ainsi, les tests intrusifs doivent être effectués uniquement par des personnes ayant suivi la formation appropriée.

DONNÉES À L'APPUI DES CHANGEMENTS DE VALEURS PAR DÉFAUT

En ce qui concerne les lieux où les CEFR de palier I et/ou les CEVC de palier II sont dépassés, la partie responsable peut choisir de générer des CCPL de palier II. Les données propres au lieu doivent remplacer les valeurs des paramètres par défaut à l'appui de cette démarche. Le remplacement de toute valeur par défaut exigera une justification technique. Voici certains exemples de paramètres pouvant remplacer les paramètres par défaut.

- ❑ En règle générale, les données servant à décrire le sort précis et les caractéristiques de transport du lieu de même que celles servant à caractériser les processus d'atténuation naturelle doivent être saisies dans la trousse d'outils de RBCA Atlantique. Les paramètres particuliers sont énumérés dans les résultats de la trousse d'outils ainsi que dans plusieurs documents de référence pertinents.
- ❑ Il faut effectuer au moins un test de conductivité hydraulique pour chaque unité hydrogéologique afin de justifier les changements apportés aux paramètres hydrogéologiques par défaut.
- ❑ Les données météorologiques recueillies sur le lieu ou à la station météorologique la plus proche du lieu doivent servir à justifier les changements apportés aux paramètres climatiques par défaut.
- ❑ Il faut fournir des mesures et des renseignements réels sur le lieu pour justifier les changements apportés aux caractéristiques des bâtiments ou des récepteurs et aux paramètres d'exposition.



ANNEXE 2

RBCA Atlantique, version 4.0

PROTOCOLE D'ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE RELATIF AUX LIEUX TOUCHÉS AU CANADA ATLANTIQUE

PARTENARIAT POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RBCA ATLANTIQUE

Juillet 2021, mise à jour juillet 2022

Remerciements

En 2012, PIRI Atlantique a mis à jour l'approche de l'évaluation écologique pour le RBCA Atlantique. PIRI Atlantique aimerait remercier les personnes suivantes pour le temps qu'elles ont consacré à la préparation du présent rapport, leurs commentaires et leur expertise pour cette version de 2012 :

COORDONNATRICE DU GROUPE DE TRAVAIL DE PIRI ATLANTIQUE

Rita Mroz, Environnement Canada

MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL EcoRBCA

Ulysses Klee, Stantec (auparavant de Dillon Consulting Ltd).

Peter Miasek, Imperial Oil

Malcolm Stephenson, Stantec

Rob Willis, Dillon Consulting (auparavant d'Intrinsik Inc.)

PIRI Atlantique désire également remercier Chris Allaway (Environnement Canada, Ottawa), Ken Doe (anciennement d'Environnement Canada, Moncton) et Thomas Parkerton (Exxon Mobil, New Jersey, É.-U.) pour leurs contributions importantes à la préparation, et leurs critiques, des rapports ébauches.

Le financement des travaux en 2012 a été assuré principalement en nature par les contributeurs, le financement des tests de toxicité étant assuré par PIRI Atlantique.

En 2019, parallèlement à la mise à jour du Guide d'utilisation de RBCA Atlantique, PIRI Atlantique a mis à jour le protocole d'évaluation écologique en incluant certains composés organiques volatils chlorés (COVC).

Préface

Depuis son lancement en 1996, PIRI Atlantique s'est engagé à améliorer continuellement le processus RBCA (mesures d'assainissement en fonction des risques), les directives connexes et la mise en œuvre globale des processus. Comme l'indique le protocole d'entente (PE) entre les quatre provinces de l'Atlantique, l'un des principaux objectifs du PIRI Atlantique est de « surveiller, évaluer et intégrer au processus RBCA Atlantique les progrès appropriés dans les techniques d'évaluation et de gestion des risques pour les lieux contaminés ». Cet objectif vise plus particulièrement à s'assurer que le processus RBCA Atlantique offre une protection équivalente ou supérieure aux Standards pancanadiens relatifs aux hydrocarbures pétroliers dans le sol du CCME (PE, 2008). Afin d'atteindre ce niveau d'équivalence, les récepteurs humains et écologiques doivent être pris en compte dans le processus RBCA Atlantique.

Dans les deux premières versions du Guide d'utilisation de RBCA Atlantique (1998 et 2007), les risques potentiels pour les récepteurs écologiques et l'habitat dus à l'exposition aux hydrocarbures pétroliers ont été évalués qualitativement à l'aide d'une série de questions. Grâce aux progrès de la science et à l'élaboration subséquente d'autres outils liés à l'évaluation et à l'assainissement des hydrocarbures pétroliers (*p. ex.* les Standards pancanadiens relatifs aux hydrocarbures pétroliers du CCME), PIRI Atlantique a entrepris de mettre à jour son processus d'évaluation écologique. En 2006, un groupe de travail multipartite a été créé, réunissant des experts dans le domaine de l'évaluation des risques écologiques et des hydrocarbures pétroliers. Ce protocole et son document de justification constituent l'aboutissement du travail de ce groupe de travail.

Conformément à d'autres approches canadiennes et en parallèle avec le processus RBCA Atlantique fondé sur la santé humaine, la première étape du groupe de travail a été d'inclure des critères d'évaluation ou des repères écologiques auxquels les données d'évaluation des lieux pourraient être comparées. Dans la plupart des cas, le groupe de travail a examiné puis adopté les lignes directrices canadiennes existantes sur les hydrocarbures pétroliers lorsque cela était possible (*p. ex.* les critères d'évaluation du contact avec l'éco-sol du Standard Pancanadien, le contact avec les eaux souterraines d'Alberta Environment). Toutefois, pour certaines voies, comme les eaux de surface et les sédiments, il a été décidé d'établir de nouveaux critères d'évaluation. En utilisant le dernier modèle disponible, PETROTOX (Ver 3.06), des critères d'évaluation pour les eaux de surface ont été élaborés pour les fractions BTEX et HPT. Ces critères dérivés ont été comparés à un large éventail de critères existants pour les eaux de surface utilisés au Canada et dans d'autres pays, et ont été jugés raisonnables.

Pour les eaux souterraines, deux approches ont été utilisées pour élaborer des critères d'évaluation pour les hydrocarbures pétroliers. La première était basée sur les critères relatifs aux eaux de surface dérivés ci-dessus. Conformément aux autres juridictions canadiennes, on a supposé que les eaux souterraines seront atténuées ou diluées par 10 avant d'entrer en contact avec les eaux de surface, de sorte que le seuil d'évaluation des eaux de surface a ensuite été multipliée par un facteur 10 pour constituer le seuil d'évaluation proposé pour les eaux souterraines. La deuxième approche consistait à compiler les valeurs de toxicité aiguë non diluées pour établir une deuxième série de critères. Le plus rigoureux des deux critères a été utilisé pour fixer les critères d'évaluation de palier I. Ils s'appliquent dans un rayon de 10 mètres d'un corps aquatique approprié. Pour les sites situés à une plus grande distance du plan d'eau, les critères d'évaluation ont été calculés à des distances variables de l'eau de surface (*p. ex.* 50 m, 100 m, 150 m et 200 m).

Il était également nécessaire d'entreprendre l'élaboration de nouveaux critères d'évaluation pour les sédiments, car il n'existait pas de critères existants à adopter. Les critères d'évaluation des eaux de surface ont été utilisés pour calculer les critères d'évaluation de la qualité des sédiments en utilisant les principes de la répartition à l'équilibre. Comme les critères d'évaluation des sédiments ont été dérivés sur la base de données modélisées, un programme de tests de toxicité a été entrepris pour valider ces valeurs proposées pour les sédiments. Les résultats des tests ont indiqué une bonne concordance entre la concentration prévue des sédiments et la toxicité, ce qui soutient les critères d'évaluation recommandés. Les activités futures du groupe de travail pourraient inclure une validation supplémentaire des critères relatifs aux eaux de surface et aux sédiments.

Le groupe de travail a également établi des directives quant à la présence d'habitats ou de récepteurs écologiques appropriés, conformément aux principes du PIRI Atlantique sur la protection écologique, en établissant des questions pour déterminer s'il existe des voies d'exposition potentielles entre les récepteurs/habitats écologiques identifiés et les hydrocarbures pétroliers du lieu à des concentrations dépassant les critères d'évaluation.

En 2019, dans le cadre d'une mise à jour du Guide d'utilisation de RBCA Atlantique, les composés organiques volatils chlorés (COVC) suivants ont été ajoutés au protocole d'évaluation écologique : cis-1,2-dichloroéthylène, trans-1,2-dichloroéthylène, tétrachloroéthylène, 1,1-dichloroéthylène, trichloroéthylène et chlorure de vinyle. Les critères d'évaluation écologique ont été adoptés à partir des lignes directrices existantes au Canada; des sources internationales ont été adoptées lorsqu'aucune ligne directrice canadienne n'était disponible. Le protocole d'évaluation comprend des lignes directrices pour le sol, les eaux de surface, les eaux souterraines et les sédiments (lorsqu'elles sont disponibles).

APERÇU

Ce document fournit une orientation concernant l'évaluation écologique des hydrocarbures pétroliers (HCP) et de certains composés organiques volatils chlorés (COVC) dans les lieux potentiellement touchés au Canada atlantique.

Le protocole d'évaluation écologique vise à déterminer si des dangers chimiques, des récepteurs écologiques et/ou des voies d'exposition sont présents dans un lieu donné. Le fait d'effectuer le protocole ne signifie pas qu'une évaluation des risques écologiques a été réalisée. Le résultat du protocole est plutôt de déterminer s'il faut ou non effectuer une évaluation des risques écologiques ou des mesures d'assainissement ou de gestion du risque, et si des données supplémentaires relatif au lieu sont nécessaires pour effectuer une évaluation des risques écologiques ou pour procéder à des options de gestion du risque.

Ce protocole d'évaluation doit être utilisé conjointement avec l'[annexe 1](#) du Guide d'utilisation de la version 4 de RBCA Atlantique (c.-à-d., « Meilleures pratiques de gestion pour l'évaluation environnementale des lieux touchés par les produits pétroliers au Canada atlantique »). Ces lignes directrices doivent être respectées avant l'évaluation de tout lieu au moyen de ce protocole.

Les trois parties de ce protocole d'évaluation écologique sont :

- Partie I. Détermination des dangers liés aux hydrocarbures pétroliers ou à certains COVC² dans les milieux du lieu ou les milieux influencés par le lieu;
- Partie II. Détermination de l'habitat³ et des récepteurs écologiques⁴ dans un lieu ou à proximité de celui-ci;
- Partie III. Détermination des voies d'exposition⁵ par lesquelles les récepteurs écologiques pourraient entrer en contact avec les hydrocarbures pétroliers du lieu.

De nombreux éléments du présent protocole d'évaluation sont fondés sur les directives existantes en matière d'évaluation des risques écologiques et d'évaluation des lieux contaminés du ministère de l'Environnement de l'Ontario, du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, du ministère de l'Environnement de l'Alberta et d'autres provinces, ainsi que de l'American Society for Testing and Materials (2002, mise à jour de 2014), et sont conformes à l'approche par étapes recommandée pour l'évaluation des risques écologiques au Canada, élaborée par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME, 2020).

Il est prévu que le protocole d'évaluation écologique soit réalisé pour tous les lieux touchés par les hydrocarbures pétroliers et les COVC qui sont évalués dans le cadre du processus RBCA Atlantique. Le résultat du processus d'évaluation doit être documenté par écrit et soumis à

² Présence d'HCP ou de COVC au-dessus des critères d'évaluation écologique du niveau 1 dans les milieux environnementaux.

³ Zones où les récepteurs écologiques sont présents, vivent, se reproduisent ou se nourrissent.

⁴ Organisme non humain, espèce, population, communauté ou écosystème qui sont potentiellement exposés à des substances provenant d'un lieu touché.

⁵ Les moyens par lesquels un récepteur peut entrer en contact avec des contaminants chimiques dans les milieux environnementaux.

l'organisme de réglementation responsable en même temps que les autres rapports préparés dans le cadre du processus RBCA Atlantique. Tous les points doivent être abordés, avec une justification adéquate à l'appui.

Ce protocole a été élaboré dans le respect des principes directeurs suivants relatifs à la protection des récepteurs écologiques, qui ont été élaborés par PIRI Atlantique :

- **Principe 1** – La santé humaine et la santé écologique sont deux considérations importantes en ce qui concerne la santé et la durabilité générales de notre environnement (y compris les écosystèmes naturels et les environnements bâtis).
- **Principe 2** – La société reconnaît et accepte les différences entre les écosystèmes naturels et les environnements bâtis ou les milieux urbains (secteurs issus du développement et des attentes de la société).
- **Principe 3** - Les valeurs écologiques doivent être conservées dans les secteurs où elles sont jugées importantes pour la santé et la durabilité de l'environnement, en particulier lorsque cela présente une valeur pour la société.
- **Principe 4** - Il s'ensuit que, pour certaines utilisations du sol ou situations, les mesures d'assainissement pour des motifs écologiques peuvent avoir une valeur ou une importance variable. Les normes environnementales visant à protéger les récepteurs écologiques devraient être appliquées là où la conservation de leur abondance et de leur diversité est considérée comme une priorité, et refléter des choix judicieux en matière d'utilisation des sols. L'application de normes écologiques devrait aussi tenir compte de l'intégrité à long terme et de la planification durable de notre environnement.

Les facteurs importants à prendre en compte lors de l'utilisation du protocole d'évaluation écologique sont les suivants :

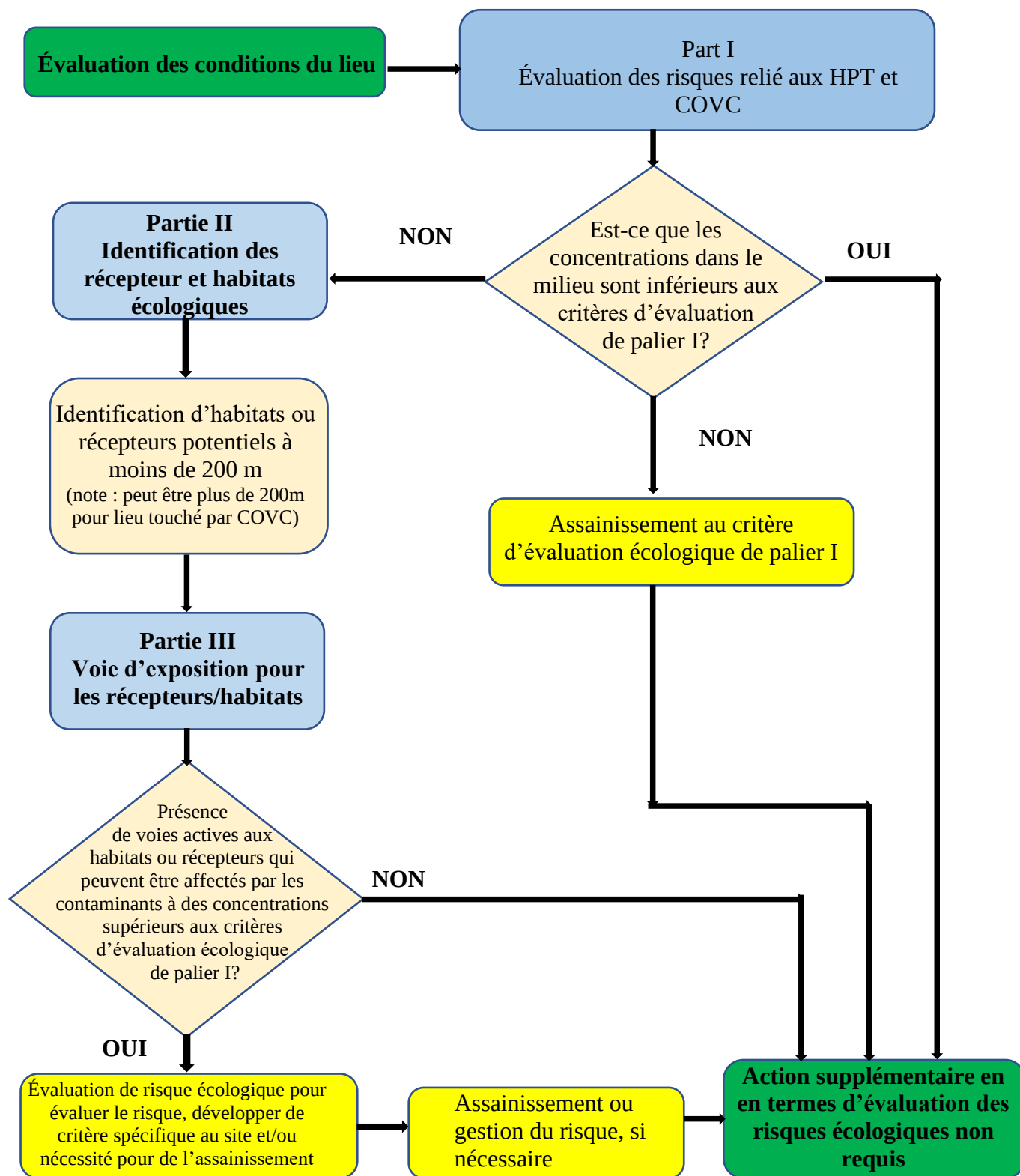
- Les administrations provinciales peuvent fournir des précisions supplémentaires concernant l'utilisation des critères d'évaluation écologique de palier I dans le cadre d'un régime de réglementation ou de politique.
- Le [tableau récapitulatif](#) de l'annexe A du présent protocole rassemble les résultats de ce processus de sélection. Ce tableau rempli doit être joint à tous les documents soumis à l'examen des organismes de réglementation. Les professionnels/praticiens du lieu doivent remplir ce tableau récapitulatif en suivant les conseils détaillés fournis dans ce document.
- Ce protocole est applicable aux lieux touchés par des hydrocarbures pétroliers et des COVC. Il ne doit pas être utilisé pour les lieux où d'autres contaminants potentiels préoccupants (p. ex., les BPC, les HAP, les dioxines/furanes, les métaux/métalloïdes, les nutriments, les pesticides, etc.) ont été identifiés, car les critères d'évaluation pour ces contaminants potentiels préoccupants n'ont pas été fournis. Cependant, il est reconnu que certains éléments du protocole pourraient potentiellement être appliqués à des lieux où les principaux contaminants ne sont pas exclusivement des hydrocarbures pétroliers ou des COVC. L'utilisation de ce protocole ou de certains de ses aspects dans de telles situations doit être discutée avec l'autorité réglementaire responsable avant d'aller de l'avant.
- Si les hydrocarbures pétroliers ou les COVC sont présents dans les milieux du lieu à des concentrations inférieures aux critères d'évaluation qui sont dérivés pour protéger les

récepteurs écologiques, ou si aucun récepteur écologique ou voie d'exposition n'est évident, alors une évaluation des risques écologiques n'est pas nécessaire dans la plupart des circonstances. Cependant, si le jugement professionnel suggère qu'un certain degré d'évaluation des risques écologiques est justifié, alors ce protocole d'évaluation écologique ne doit pas être interprété comme limitatif.

- Le protocole est destiné à fournir à l'utilisateur des étapes allant au-delà d'une évaluation traditionnelle de palier I (qui se limite souvent à comparer les données chimiques des milieux du lieu à des repères de qualité environnementale). En prenant en compte l'habitat, les récepteurs et les voies d'exposition (en plus de la chimie des milieux et des comparaisons de référence), le protocole comprend certains éléments communs aux évaluations des risques écologiques et permet à l'utilisateur d'exclure potentiellement des lieux d'une étude écologique plus poussée même si les concentrations d'hydrocarbures pétroliers ou de COVC dans les milieux dépassent les valeurs des critères d'évaluation écologique de palier I. Le régime réglementaire de ces exclusions peut varier et doit être examiné dans chaque juridiction.
- Le protocole d'évaluation écologique doit être réalisé par des personnes familiarisées et expérimentées dans l'évaluation écologique et/ou l'évaluation des risques écologiques. Les autorités réglementaires peuvent spécifier les qualifications des personnes qui effectuent cette évaluation écologique. À moins que les exigences provinciales n'en disposent autrement, il incombe aux professionnels affectés au lieu de confirmer que le protocole d'évaluation écologique est réalisé par des personnes dûment qualifiées qui possèdent une formation et une expérience dans des disciplines telles que l'évaluation des risques écologiques, l'écotoxicologie, la biologie environnementale, l'écologie et les disciplines connexes. Le nom des personnes ayant effectué l'évaluation écologique doit être noté dans le rapport de fermeture et la présentation du curriculum vitae des personnes qui effectuent le protocole d'évaluation écologique peut être demandée.
- Les principaux termes techniques contenus dans ce protocole sont définis et expliqués à l'annexe 8 du Guide d'utilisation, section Acronymes et définitions.
- Les sources et la justification des critères d'évaluation mentionnés dans la partie I du présent document sont décrites sous pli séparé, dans un document intitulé *Scientific Rationale to Support the Adoption/ Development of Tier 1 Screening Levels for Soil, Surface Water, Groundwater and Sediment (Justification scientifique à l'appui de l'adoption/élaboration des critères d'évaluation de palier I pour le sol, les eaux de surface, les eaux souterraines et les sédiments)*.

La figure 1 illustre les trois parties principales du protocole d'évaluation écologique sous forme d'organigramme. Les questions spécifiques qui composent les parties I, II et III du protocole d'évaluation écologique suivent cette stratégie organisationnelle.

Figure 1 : Organigramme du protocole d'évaluation écologique



Partie I - Détermination des dangers liés aux hydrocarbures pétroliers ou aux composés organiques volatils chlorés dans les milieux du lieu ou les milieux influencés par le lieu

1. **Sol** Les données existantes de caractérisation du lieu, fondées sur les meilleures pratiques de gestion décrites à l'annexe 1 du Guide d'utilisation, indiquent-elles la présence de concentrations d'hydrocarbures pétroliers ou de COVC dans le sol de surface du lieu supérieures aux critères d'évaluation écologique disponibles dérivés pour la protection des invertébrés du sol ou de la végétation (contact direct), ainsi que pour la protection de la faune aviaire et mammalienne et du bétail (ingestion de sol/aliments)? **Consulter les tableaux 1a et 1b.**

Renseignements complémentaires

Pour les HPT, les deux voies « contact direct » et « ingestion de sol » ont été prises en compte et la plus conservatrice des deux a été choisie comme seuil d'évaluation le plus approprié, pour protéger les deux voies. Tous les critères d'évaluation du tableau 1a sont fondés sur le contact direct du CCME (protection des plantes et des invertébrés du sol), à l'exception du benzène pour les utilisations des terres agricoles, qui est fondé sur la voie d'ingestion du sol de l'Alberta Environment.

De même, pour les COVC, les deux voies de contact direct et d'ingestion de sol/aliments ont été prises en compte. Aux fins de cette approche d'évaluation, la plus conservatrice des deux voies a été choisie comme critère de palier I. **(Tableau 1b)**

La profondeur de la contamination du sol (basée sur l'échantillonnage du sol qui a été effectué pour le lieu) est un élément important à prendre en considération lorsqu'on compare les concentrations dans le sol du lieu aux critères d'évaluation de la qualité du sol. Par exemple, les invertébrés du sol colonisent généralement les 5 à 10 cm supérieurs du profil du sol (mais peuvent aussi se trouver à des profondeurs aussi basses que 30 cm), tandis que les racines de certaines plantes (en particulier les arbres) peuvent s'étendre à des profondeurs supérieures à 1 m. Idéalement, le programme d'échantillonnage du sol pour un lieu donné doit prendre en compte les profondeurs qui sont pertinentes pour les principaux groupes de récepteurs écologiques afin que des comparaisons appropriées entre les concentrations dans le sol et les critères d'évaluation de la qualité du sol puissent être effectuées. Dans la mesure du possible, le programme d'échantillonnage du sol sur un lieu donné doit être conçu de manière à prélever des échantillons dans divers horizons du sol afin de recueillir des données appropriées qui permettent de délimiter la contamination et de générer des données sur le sol qui peuvent être comparées de manière appropriée aux critères d'évaluation de la qualité du sol pour la santé humaine, aux critères d'évaluation de la qualité du sol pour l'écologie et, si nécessaire, être utilisées dans une évaluation des risques pour la santé humaine ou une évaluation des risques pour l'écologie.

Toutefois, compte tenu des définitions très variables des sols de surface et de subsurface dans les directives réglementaires nord-américaines, on suppose,

aux fins du présent protocole d'évaluation, qu'une profondeur de sol de $\leq 1,5$ m représente un sol de surface, tandis qu'une profondeur de $>1,5$ m représente un sol de subsurface. Cette limite de profondeur est conforme aux Recommandations pour la qualité des sols visant la protection de la santé humaine et de l'environnement du CCME.

2. **Eaux souterraines (plantes/invertébrés)** : Les données existantes de caractérisation du lieu, fondées sur les meilleures pratiques de gestion décrites à l'annexe 1 du Guide d'utilisation, indiquent-elles la présence de concentrations d'hydrocarbures pétroliers ou de COVC dans les eaux souterraines peu profondes du lieu supérieures aux critères d'évaluation écologique applicables dérivés pour la protection des plantes terrestres et des invertébrés du sol en contact avec les eaux souterraines du lieu? **Consulter le tableau 2.**

Renseignements complémentaires

La profondeur des eaux souterraines est un élément important à prendre en compte pour comparer les concentrations des eaux souterraines du lieu à ces critères d'évaluation. Comme décrit dans le document de justification, la voie de contact direct des eaux souterraines peu profondes avec les plantes et les invertébrés du sol ne s'applique que lorsque les eaux souterraines sont présentes à moins de 3,0 m de la surface du sol.

Eaux souterraines (vie aquatique) : Les données existantes de caractérisation du lieu, fondées sur les meilleures pratiques de gestion décrites à l'annexe 1 du Guide d'utilisation, indiquent-elles la présence de concentrations d'hydrocarbures pétroliers ou de COVC dans les eaux souterraines du site supérieures aux critères d'évaluation écologique applicables dérivés pour la protection des récepteurs aquatiques? **Consulter le tableau 3a** (hydrocarbures pétroliers) **ou le tableau 3b (COVC)**. (Remarque : pour les hydrocarbures pétroliers, si les caractéristiques du sol du lieu (grain fin ou grossier) et la distance approximative entre la zone de source des eaux souterraines et l'habitat aquatique en aval sont connues, il faut **consulter le tableau 3c**, qui fournit des critères d'évaluation des hydrocarbures pétroliers qui ont été ajustés pour compenser ces caractéristiques spécifiques au lieu.

3. **Eau de surface (vie aquatique)** : Les données existantes de caractérisation du lieu, fondées sur les meilleures pratiques de gestion décrites à l'annexe 1 du Guide d'utilisation, indiquent-elles la présence de concentrations d'hydrocarbures pétroliers ou de COV dans les plans d'eau de surface sur le lieu ou adjacents supérieures aux critères d'évaluation écologique applicables dérivés pour la protection des récepteurs aquatiques? **Consulter le tableau 3a** (hydrocarbures pétroliers) **ou le tableau 3b (COVC)**.

Renseignements complémentaires

Les plans d'eau de surface pertinents à prendre en considération comprennent tout plan d'eau permanent ou temporaire qui constitue un habitat aquatique ou qui est relié à un habitat aquatique par des liens hydrologiques ou hydrogéologiques. Le terme « habitat aquatique » se rapporte à tout plan d'eau qui assure la subsistance de populations d'espèces pélagiques et benthiques d'eau douce, estuariennes ou marines. La définition d'habitat aquatique peut être considérée comme étant analogue à celle d'« habitat du poisson » en vertu de la

Loi sur les pêches (L.R., 1985, chap. F-14). Par exemple, dans la *Loi*, l'habitat du poisson est défini comme suit : « frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation, et routes migratoires dont dépend directement ou indirectement la survie des poissons ». Il est important de reconnaître qu'en vertu de la *Loi*, le terme « poisson » désigne tous les stades de vie des poissons, des mollusques, des crustacés et des animaux marins, ainsi que toutes les « parties » des poissons, des mollusques, des crustacés et des mammifères marins. En général, tous les lieux évalués dans le cadre du processus RBCA Atlantique qui peuvent avoir un impact sur les plans d'eau de surface, ou qui ont le potentiel d'avoir un impact sur les plans d'eau de surface, devraient être évalués en ce qui concerne les problèmes potentiels de conformité à la *Loi sur les pêches*. Bien que les critères d'évaluation utilisés dans le tableau 3 aient tenu compte de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral (voir la justification scientifique), il pourrait être nécessaire ou souhaitable d'obtenir des conseils et des directives sur cette question auprès de l'autorité réglementaire fédérale appropriée (Environnement Canada ou Pêches et Océans Canada).

4. **Sédiments** : Les données existantes de caractérisation du lieu, fondées sur les meilleures pratiques de gestion décrites à l'annexe 1 du Guide d'utilisation, indiquent-elles la présence de concentrations d'hydrocarbures pétroliers ou de COVC dans les sédiments sur place ou adjacents supérieures aux critères d'évaluation écologique disponibles dérivés pour la protection des récepteurs aquatiques? **Consulter le tableau 4a** (hydrocarbures pétroliers) **ou le tableau 4b** (COVC).

Renseignements complémentaires

Le tableau 4 cite les critères d'évaluation écologique pour les lieux de sédiments « typiques » et les lieux de sédiments « autres ». Ces deux catégories sont définies ci-dessous.

Les lieux de sédiments typiques sont définis comme ceux où les sédiments servent d'habitat à des composants sensibles des écosystèmes aquatiques d'eau douce, marins ou estuariens, notamment :

- Les habitats utilisés par des espèces en voie de disparition ou menacées, ou des espèces préoccupantes en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29).
- Les cours d'eau, les zones humides, les zones riveraines boisées, les vasières et les zones intertidales qui sont importantes pour la préservation des poissons et de la faune.
- Les tronçons de milieux aquatiques qui sont importants pour le frai des poissons ou qui servent d'habitat de grossissement important pour les poissons.
- Les tronçons de milieux aquatiques englobant ou bordant des sites de compensation ou de restauration d'habitats, ou d'autres zones destinées ou conçues pour créer, restaurer ou améliorer des caractéristiques biologiques ou des habitats.
- Les zones d'habitat unique qui sont identifiées dans les plans d'aménagement du territoire fédéraux, provinciaux ou municipaux.
- Les étendues de l'environnement aquatique qui se trouvent dans les parcs marins fédéraux et provinciaux, les parcs fédéraux et provinciaux ou les réserves écologiques.

- Les zones et l'habitat aquatique inclus dans les zones provinciales de gestion de la faune.
- Les zones couvertes par des accords de conservation et les zones désignées comme « écologiquement sensibles » dans les plans ou stratégies d'aménagement du territoire municipal.

Les autres lieux de sédiments sont ceux où les sédiments ne sont pas classés comme typiques, tels que les fossés, les zones de réception influencées par l'industrie, les ports de travail, etc.

Il est conseillé de filtrer tous les sédiments en utilisant les niveaux de filtrage « typiques ». Le professionnel du lieu doit fournir une justification suffisante pour appliquer les « autres » critères d'évaluation.

Après avoir rempli la partie I, si la réponse est « **Non** » à TOUTES les questions, il n'est pas nécessaire de poursuivre l'évaluation des risques écologiques. Si la réponse à l'une des questions est « **Oui** », passez aux parties II et III, ou assainissez en respectant les critères d'évaluation écologique de palier I.

Partie II – Identification d'habitat et des récepteurs écologiques sur un lieu ou à proximité d'un lieu

La série de questions suivantes porte sur les terres ou les zones aquatiques qui pourraient servir d'habitat à des récepteurs écologiques et sur les récepteurs qui peuvent être présents. Dans la plupart des cas, les terres ou les zones aquatiques qui fournissent un habitat potentiel auront un nombre limité de structures anthropiques, de couvertures de sol (comme le pavage, le béton, le gravier) ou de services publics (au-dessus ou au-dessous du sol), et la présence de sols nus ou végétalisés.

Habitat

1. Les types ou conditions d'habitat suivants sont-ils présents sur le lieu ou à proximité du lieu?
 - a) Les habitats de zones humides tels que les marais, les marécages, les estrans, les plages?
 - b) Les habitats aquatiques tels que les rivières, les lacs, les ruisseaux, les estuaires, les plans d'eau marins?
 - c) Habitats forestiers?
 - d) Régions herbagères?
 - e) Parcs provinciaux/nationaux ou réserves écologiques?
 - f) Populations connues d'espèces rares, menacées ou en voie de disparition?
 - g) D'autres habitats critiques ou sensibles connus pour la faune (tels que des zones de reproduction ou de nidification pour les espèces migratrices)?
 - h) Existe-t-il d'autres préoccupations locales ou régionales concernant les récepteurs ou les habitats qui doivent être abordées ou prises en compte?

Pour les points 1(a) à 1(g), une distance minimale de 200 m doit être prise en compte pour déterminer si l'habitat ou les récepteurs écologiques sont proches ou non du lieu.

Renseignements complémentaires

200 mètres ont été choisis comme distance minimale à prendre en compte pour l'évaluation d'un site pollué par des hydrocarbures pétroliers. Il s'agit principalement de la distance que parcourra un panache typique d'hydrocarbures pétroliers dans les eaux souterraines. Dans une étude de 500 sites d'HTP en Californie par Shih et al. (2004), les graphiques de la longueur cumulative du panache d'HPT indiquent que la distance maximale que les HPT parcourront dans les eaux souterraines est d'environ 185 mètres. Sur la base de ces informations, PIRI Atlantique recommande une distance minimale de 200 mètres pour considérer la présence d'habitats/récepteurs écologiques sur ou à proximité d'un lieu pollué par du pétrole. Pour les lieux présentant une contamination potentielle par les COV, en particulier dans les eaux souterraines, la portée réelle de l'évaluation du lieu (y compris la prise en compte des récepteurs et de l'habitat) peut s'étendre bien au-delà des 200 m minimum spécifiés pour les hydrocarbures pétroliers. Des facteurs tels que l'étendue des panaches de COVC (par exemple jusqu'à 2 000 m (MacKay et al, 2000; USAF, 2000), la persistance de cette classe de contaminants, les produits de dégradation potentiels, la présence de liquide dense en phase non aqueuse (DNAPL), la conductivité hydraulique et la roche-mère fracturée doivent être pris en compte car ils peuvent contribuer au déplacement des COVC à travers les milieux vers des habitats plus distaux (EPA, 2018).

Pour la question 1a), l'objectif est de déterminer si des zones humides évidentes, suspectes ou désignées sont présentes. Si cela n'est pas évident ou si les zones ne sont pas désignées, on peut soupçonner la présence de zones humides si le lieu répond à une ou plusieurs des conditions suivantes : il est adjacent à un plan d'eau permanent, il se trouve dans une plaine d'inondation, il y a de l'eau stagnante, le sol est sombre et humide, il y a des fissures de boue, il y a des lignes de débris claires ou des marques d'eau visibles, il y a une végétation caractéristique des zones humides, ou il subit l'influence des marées de sorte que certaines parties du lieu sont submergées pendant une partie du cycle des marées. Les utilisateurs doivent se référer à leurs juridictions provinciales pour une définition des zones humides.

Les « espaces verts » urbains gérés (tels que les pelouses, les terrains de jeux, les cours d'école, les champs de foire, les terrains de sport, les zoos, les pistes cyclables et les sentiers de randonnée, les aires de pique-nique, les jardins potagers) peuvent ne pas être des habitats écologiques productifs ou viables. Bien que ces zones puissent être colonisées et utilisées par des récepteurs écologiques (y compris la végétation, les invertébrés, les oiseaux, les mammifères et les herptiles), la présence/l'absence de récepteurs, le degré d'utilisation de ces espaces par les récepteurs et la qualité de l'habitat sont tous déterminés par l'utilisation et la gestion de ces zones par l'homme. En outre, dans de nombreux cas, l'habitat que ces espaces fournissent a été considérablement modifié par rapport à son état d'origine et peut ne plus abriter la flore et la faune indigènes. Il est considéré comme raisonnable que, dans certains cas, des objectifs de protection différents et moins stricts soient appliqués à ces types d'espaces que ceux appliqués aux types d'habitats énumérés ci-dessus. Ce concept est conforme aux principes 2 et 4 du PIRI Atlantique (voir l'aperçu). Inversement, certains « espaces verts » tels que les parcs sont gérés, en partie, dans le but de fournir un habitat et cet habitat doit être considéré dans ce contexte. Une justification complète par le professionnel du lieu est nécessaire si un lieu donné ou une partie d'un lieu peut être

exclu de toute considération écologique supplémentaire. Il est fortement recommandé de consulter l'autorité réglementaire responsable.

Pour déterminer si l'habitat terrestre identifié (sur le lieu ou à proximité du lieu) est important (*c.-à-d.*, de taille suffisante pour soutenir les populations d'animaux sauvages), il faut tenir compte des lignes directrices spatiales suivantes, fondées sur la norme ASTM (2002, mise à jour 2014) (remarque : aucun critère spatial n'est suggéré pour l'habitat aquatique ou pour la végétation du lieu et les communautés d'invertébrés du sol).

- Les petites zones (<1 hectare) peuvent contenir des zones individuelles d'alimentation et de reproduction de petits mammifères, d'oiseaux et d'herpétofaune; cependant, cette échelle spatiale n'abrite généralement pas de populations locales d'animaux sauvages. Néanmoins, la présence de petites zones qui sont des habitats spéciaux, comme des mares vernaies pour les amphibiens, ou d'autres zones discrètes qui abritent des espèces spécifiques, doit être déterminée avant de conclure que l'échelle spatiale est trop petite pour être significative. En outre, la présence ou l'absence de corridors pour la faune et la flore⁶ doit être déterminée. Les corridors peuvent être petits dans l'espace et pourtant être importants pour maintenir la présence d'individus ou de populations dans un habitat local.
- Zones moyennes à grandes (>1 à 80 hectares). En plus de la description des petites zones, cette échelle spatiale peut contenir des zones individuelles de recherche de nourriture et de reproduction pour les mammifères et les oiseaux de taille moyenne. Cette échelle est également suffisamment grande pour soutenir ou contenir des populations locales de petits mammifères, d'oiseaux et d'herpétofaune.
- Zones plus grandes (>80 hectares). En plus de la description des zones de taille moyenne à grande, cette échelle spatiale peut contenir des zones individuelles de recherche de nourriture et de reproduction pour la grande faune et les oiseaux de proie. Ces échelles sont également suffisamment grandes pour inclure des populations locales de mammifères et d'oiseaux de taille moyenne, et peuvent contenir des populations locales d'espèces sauvages plus importantes.

Récepteurs

- 2a. Existe-t-il des indications d'une végétation stressée sur le lieu? [voir les renseignements complémentaires en dessous de 2c]
- 2b. Existe-t-il des preuves que la communauté végétale du lieu diffère de ce à quoi on pourrait s'attendre (*p. ex.*, présence de plantes tolérantes à la pollution ou au stress comme type de végétation dominant; absence ou faible abondance de plantes typiques ou attendues sur le lieu)? [voir les renseignements complémentaires en dessous de 2c]

⁶ Les corridors fauniques sont des segments de terres non aménagées reliés à d'autres terres non aménagées sur le lieu ou à l'extérieur de celui-ci, et peuvent comprendre des emprises, des servitudes ou d'autres petites zones rapprochées qui relient deux ou plusieurs aires d'habitat potentielles.

- 2c. Existe-t-il des indications que le sol du lieu ne peut pas accueillir une communauté d'invertébrés du sol?

Renseignements complémentaires

On peut répondre aux questions 2a, 2b et 2c par des observations qualitatives faites pendant les activités de caractérisation du lieu (p. ex. présence/absence/abondance d'organismes du sol pendant les activités d'échantillonnage du sol), et on peut également se demander si ces observations sont typiques ou prévues pour le lieu. Toutefois, si cela est jugé approprié, des relevés sur les communautés de plantes et d'invertébrés du sol peuvent également être utilisés. Il existe un certain nombre d'outils et de techniques de relevé qui varient en fonction du niveau d'effort, de l'échelle, de la complexité et du degré d'information qualitative ou quantitative obtenu. La taille du lieu et son type d'habitat influenceront également le choix des outils de relevé sur les plantes et les invertébrés qui pourraient être appliqués.

3. Existe-t-il des preuves que les plantes terrestres dans les habitats énumérés ci-dessus sont susceptibles d'avoir leurs racines en contact avec les eaux souterraines du lieu ayant des concentrations d'HPT ou de COVC supérieures aux critères d'évaluation?
4. Peut-on s'attendre à ce que des mammifères, des oiseaux ou des herptiles s'alimentent sur les zones contaminées du lieu ou à proximité, de sorte qu'il y ait une exposition orale ou cutanée à des sols, de l'eau, des plantes ou des proies contaminés, etc.?

Il faut reconnaître que les critères de distance et d'espace décrits dans la partie II représentent des orientations générales qui peuvent ne pas être applicables à tous les lieux faisant l'objet d'un relevé, en particulier aux lieux où des COVC sont présents. Les conditions spécifiques au lieu et le jugement professionnel doivent être pris en compte pour déterminer la probabilité que des récepteurs écologiques ou un habitat écologique soient présents sur le lieu ou à proximité, ou soient affectés par la contamination du site par des hydrocarbures pétroliers ou des COVC.

Passer à la partie III. La partie II doit être considérée comme une information de base nécessaire pour identifier les voies d'exposition potentielles identifiées dans la partie III.

Partie III - Identification des voies d'exposition pour les récepteurs écologiques

Les questions suivantes visent à déterminer s'il existe des voies d'exposition potentielles entre les récepteurs écologiques identifiés et les impacts des hydrocarbures pétroliers ou des COVC sur le lieu. Pour répondre à ces questions, il convient de se référer aux réponses fournies précédemment dans la partie II et d'en tenir compte. Cependant, il est reconnu que les lignes directrices relatives aux distances indiquées dans la partie II peuvent ne pas convenir à tous les lieux. Ainsi, les questions suivantes relatives aux voies d'exposition potentielles doivent prendre en compte la probabilité qu'une voie d'exposition puisse être opérationnelle même si la distance entre le lieu et les récepteurs ou l'habitat est supérieure à celle indiquée dans la partie II.

En général, la profondeur de la contamination est un élément clé pour déterminer si les voies d'exposition écologique terrestre sont exploitables. Comme mentionné précédemment, ce protocole suppose qu'une profondeur de $\leq 1,5$ m représente le sol de surface, tandis qu'une

profondeur de >1,5 m représente le sol de subsurface. Dans la plupart des situations, on peut supposer que l'exposition des récepteurs terrestres à une contamination présente à 1,5 m ou plus profond dans le sol est peu probable. Toutefois, il peut y avoir des exceptions occasionnelles à cette règle, par exemple dans le cas de grands arbres dont les racines dépassent une profondeur de 1,5 mètre.

- 1a) Est-il raisonnable de conclure que les hydrocarbures pétroliers ou les COVC présents dans le sol de surface, dont les concentrations dépassent les critères d'évaluation du sol indiqués dans le **tableau 1a (hydrocarbures pétroliers)** ou le **tableau 1b (COVC)**, entreront en contact avec des plantes et des invertébrés terrestres dans un habitat approprié?
2. Est-il raisonnable de conclure que les hydrocarbures pétroliers dissous dans les eaux souterraines du lieu, dont les concentrations dépassent les critères d'évaluation des eaux souterraines qui protègent les plantes terrestres ou les invertébrés du sol indiqués dans le **tableau 2**, entreront en contact avec les plantes ou les invertébrés du sol dans un habitat approprié selon la partie II?
3. Est-il raisonnable de conclure que les hydrocarbures pétroliers dissous dans les eaux souterraines du lieu, dont les concentrations dépassent les critères d'évaluation des eaux souterraines (**tableau 3a, tableau 3c** (hydrocarbures pétroliers) ou **tableau 3b** (COVC) entreront en contact avec les récepteurs aquatiques ou l'habitat des récepteurs aquatiques?
4. Est-il raisonnable de conclure que la contamination par les hydrocarbures pétroliers et/ou les COVCs du lieu pourrait avoir un impact sur les récepteurs aquatiques ou l'habitat aquatique dans les plans d'eau de surface par les moyens suivants :
 - a. ruissellement de surface (p. ex. érosion, contaminants transportés par le vent)
 - b. voies d'écoulement de surface préférentielles (p. ex. fossé de drainage, pente, rigole)
 - c. voies d'écoulement de subsurface préférentielles (p. ex. ponceau, tranchée, conduite d'égout, canalisations, rigoles)de telle sorte que les concentrations dans les milieux aqueux pourraient potentiellement dépasser les critères d'évaluation de la qualité des eaux de surface ou des sédiments (**tableau 3a, tableau 3b, tableau 4a et/ou tableau 4b**)?

Si la réponse à l'une des questions 1 à 4 de la partie III est « **OUI** », d'autres mesures sont nécessaires. Des données supplémentaires doivent ensuite être recueillies pour améliorer la connaissance des dangers, des récepteurs et des voies d'exposition spécifiques au lieu. L'assainissement peut être effectué à ce stade si on le souhaite. Si l'évaluation des risques écologiques est considérée comme une alternative, elle doit commencer par un critère d'évaluation et passer, si nécessaire, à un niveau quantitatif préliminaire ou quantitatif détaillé. Une évaluation plus poussée peut également inclure, sans s'y limiter nécessairement, une modélisation du sort et du transport, des relevés sur l'habitat ou l'écologie et d'autres types d'évaluation biologique/écologique, ainsi que des tests d'écotoxicité.

Évaluation supplémentaire/Délimitation

Si un lieu est considéré comme nécessitant des mesures supplémentaires à la suite de la partie III du protocole, le professionnel affecté au lieu doit prendre en considération d'autres exigences en matière de délimitation du lieu. Au début du protocole, il n'est pas nécessaire

qu'un lieu soit délimité en fonction des critères d'évaluation écologique de palier I, car le protocole prend en compte l'habitat, les récepteurs et les voies d'exposition spécifiques au lieu, ce qui permet au professionnel du lieu d'exclure potentiellement les lieux de toute étude écologique supplémentaire, même si les concentrations d'hydrocarbures pétroliers ou des COVCs dans les milieux dépassent les critères d'évaluation écologique de palier I. Toutefois, si les parties II et III ne permettent pas d'exclure la présence d'un habitat, de récepteurs ou de voies d'exposition exploitables, la meilleure pratique de gestion (MPG) appropriée, conformément aux directives de l'annexe 1, consiste à poursuivre les activités de caractérisation du lieu afin de délimiter l'étendue des impacts des contaminants au-dessus des critères d'évaluation écologique de palier I.

Les directives pour la délimitation des critères d'évaluation écologique de palier I cités dans ce protocole sont les suivantes⁷ :

- Sol : dans les lieux où les voies d'exposition terrestres sont susceptibles d'être complètes (*c.-à-d.*, récepteurs terrestres présents dans un habitat approprié à une ou plusieurs distances appropriées), délimiter les critères d'évaluation écologique du sol (tableaux 1a, 1b).
- Eaux souterraines : dans les lieux où la ou les voies d'exposition dans les eaux souterraines sont susceptibles d'être complètes (*c'est-à-dire*, récepteurs terrestres ou aquatiques présents à une distance appropriée), délimiter les critères d'évaluation écologique des eaux souterraines (tableaux 2 et 3).
- Eaux de surface : dans les lieux où les voies d'exposition dans les eaux de surface sont susceptibles d'être complètes ou si l'on sait que l'habitat des eaux de surface est affecté au-delà des critères d'évaluation de palier I, délimiter les critères d'évaluation écologique des eaux de surface (tableau 3).
- Sédiments : dans les lieux où les voies d'exposition des sédiments sont susceptibles d'être complètes ou si l'on sait que les sédiments sont touchés au-delà des critères d'évaluation de palier I, délimiter les critères d'évaluation écologique des sédiments (tableau 4).

Une fois la délimitation terminée, une évaluation des risques écologiques peut être nécessaire, bien que cette orientation dépasse le cadre de ce protocole. Bien qu'il n'existe pas d'approche unique d'évaluation des risques écologiques largement acceptée pour les HCP ou les COVC, il existe divers modèles et documents d'orientation qui peuvent être utilisés, tels que le Document d'orientation sur l'évaluation des risques écologiques du CCME (CCME, 2020) et l'Évaluation des risques liés aux HCP dans les lieux touchés par le pétrole (ITRC, 2018).

⁷ Il est recommandé de consulter les organismes de réglementation si l'on soupçonne que la contamination du lieu par des hydrocarbures pétroliers ou des COVC pourrait provenir de plus d'une source ou d'un lieu.

Assainissement

L'assainissement peut être choisi comme option avant ou après la réalisation d'une évaluation des risques écologiques ou la collecte de données supplémentaires sur le lieu. Si l'assainissement est jugé nécessaire sur la base de la protection écologique, il est suggéré d'accorder une attention particulière à la sélection des options les plus appropriées. Par exemple, si la végétation du lieu ou les communautés d'invertébrés du sol semblent saines et typiques pour le type de lieu, mais que les critères d'évaluation écologique du sol pour ces récepteurs sont dépassés, une option d'assainissement qui implique l'enlèvement de la végétation du lieu et du sol de surface peut ne pas être justifiée si ce sont ces récepteurs que le programme d'assainissement vise à protéger. Les hydrocarbures pétroliers étant des substances organiques, ils subissent divers processus de dégradation biotiques et abiotiques, et peuvent être utilisés comme source de carbone par les microbes, et certaines espèces végétales; l'amélioration de ces processus pourrait également être considérée parmi les diverses options d'assainissement et de gestion des risques comme une option d'assainissement efficace (p. ex, l'atténuation naturelle contrôlée) (PASCF, 2018). En revanche, les lieux contaminés par des solvants chlorés peuvent présenter plus de difficultés à atteindre les objectifs d'assainissement établis, compte tenu de leurs caractéristiques chimiques - les délais habituels d'assainissement de ces lieux sont beaucoup plus longs que ceux des lieux contaminés par des HCP.

Il existe de nombreuses ressources en ligne relatives à l'assainissement des HCP et des COVC (par exemple, le Guide d'orientation pour la sélection de technologies de décontamination du gouvernement du Canada, Clu-in.org de l'EPA et l'ITRC).

Il faut également reconnaître qu'il peut y avoir des considérations réglementaires qui seront également importantes pour les propriétaires de lieux lorsqu'ils envisageront des mesures et des approches d'assainissement des lieux contaminés. Si l'assainissement est jugé nécessaire sur un lieu, une consultation est suggérée entre les propriétaires du lieu, les professionnels du lieu et les organismes de réglementation afin de déterminer les moyens les plus durables et les plus efficaces d'assainir la contamination aux fins de la protection écologique.

Tableau 1a : Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur du sol en hydrocarbures pétroliers visant la protection des plantes et des invertébrés terrestres; contact direct avec le sol et protection de la faune et du bétail; ingestion de sol (mg/kg de poids sec).

Utilisation des terres	Type de grain du sol	Substance							
		Benzène	Toluène	Éthyl-benzène	Xylènes	F1 C ₆ -C ₁₀	F2 C ₁₀ -C ₁₆	F3 C ₁₆ -C ₃₄	F4 C ₃₄ -C ₅₀
Agriculture	Grossier	18	75	55	95	210	150	300	2800
	Fin	18	110	210	65	210	150	1300	5600
Résidentiel	Grossier	31	75	55	95	210	150	300	2800
	Fin	60	110	210	65	210	150	1300	5600
Commercial	Grossier	180	250	300	350	320	260	1700	3300
	Fin	310	330	430	230	320	260	2500	6600
Industriel	Grossier	180	250	300	350	320	260	1700	3300
	Fin	310	330	430	230	320	260	2500	6600

Source : Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du CCME (CCME 1999) et SP du CCME (CCME 2008), sauf le benzène :

- Tous les critères d'évaluation du tableau 1a concernent les sols de surface.
- Les fractions du SP (F1 à F4) diffèrent des fractions déclarées au palier I du RBCA Atlantique; cependant, les données sur les sols obtenues des laboratoires du Canada atlantique peuvent être combinées pour être déclarées comme fractions du SP et comparées directement aux valeurs de ce tableau (PIRI Atlantique, 2010).
- Sauf si la présence de végétaux ou d'invertébrés terrestres à plus de 1,5 m de la surface peut être démontrée, ces critères d'évaluation s'appliquent à la couche supérieure de 1,5 m du profil pédologique.
- Benzène : Alberta Environment & Parks (AEP, 2019), ingestion de sol par les animaux sauvages

Tableau 1b : Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur du sol en COVC visant la protection des plantes et des invertébrés terrestres; contact direct avec le sol et protection de la faune et du bétail; ingestion de sol (mg/kg de poids sec)

Utilisation des terres	Type de grain du sol	Substance					
		cis-1,2-dichloroéthène	trans-1,2-dichloroéthène	Tétrachloroéthylène	1,1-dichloroéthylène	Trichloroéthène	Chlorure de vinyle
Agriculture	Grossier	84 ^a	84 ^a	0,1 ^a	50 ^b	0,1 ^a	3,4 ^b
	Fin	84 ^a	84 ^a	0,1 ^a	63 ^b	0,1 ^a	4,3 ^b
Résidentiel	Grossier	84 ^a	84 ^a	5,0 ^a	50 ^b	5,0 ^a	3,4 ^b
	Fin	84 ^a	84 ^a	5,0 ^a	63 ^b	5,0 ^a	4,3 ^b
Commercial	Grossier	940 ^a	940 ^a	50 ^a	100 ^b	50 ^a	6,8 ^b
	Fin	940 ^a	940 ^a	50 ^a	130 ^b	50 ^a	8,5 ^b
Industriel	Grossier	940 ^a	940 ^a	50 ^a	100 ^b	50 ^a	6,8 ^b
	Fin	940 ^a	940 ^a	50 ^a	130 ^b	50 ^a	8,5 ^b

Source :

- OMOE, 2011, ingestion de sol/aliments
- BCMOE, 2017, contact avec le sol

Tableau 2 : Critères d'évaluation écologique de palier I des eaux souterraines contenant des hydrocarbures pétroliers pour le contact direct des plantes et des invertébrés avec les eaux souterraines peu profondes (mg/L)

Utilisation des terres	Type de grain du sol	Substance					
		Benzène	Toluène	Éthylbenzène	Xylènes	F1 C ₆ -C ₁₀	F2 C ₁₀ -C ₁₆
Agriculture	Grossier	61	59	20	31	7,1	1,8
	Fin	100	82	42	21	6,5	1,8
Résidentiel/ Parcs	Grossier	61	59	20	31	7,1	1,8
	Fin	100	82	42	21	6,5	1,8
Commercial	Grossier	350	200	110	120	11	3,1
	Fin	540	240	150	74	9,9	3,1
Industriel	Grossier	350	200	110	120	11	3,1
	Fin	540	240	150	74	9,9	3,1

Source : Alberta Environment & Parks (AEP), 2019

- Les fractions F1 et F2 d'AEP varient légèrement des fractions rapportées par le palier I du RBCA Atlantique; cependant, les données sur les eaux souterraines obtenues des laboratoires du Canada atlantique peuvent être combinées pour être rapportées comme les fractions du SP et être comparées directement aux valeurs de ce tableau (PIRI Atlantique, 2010).
- Ces critères d'évaluation ne sont applicables que si les eaux souterraines sont présentes à moins de 3 mètres de la surface du sol.
- Il n'y a pas de critère d'évaluation pour F3 et F4 car ces fractions sont considérées comme insuffisamment solubles pour migrer vers les eaux souterraines à partir du sol.

Tableau 3a : Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur de l'eau de surface et de l'eau souterraine en hydrocarbures pétroliers visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine (mg/L)

Type d'eau	Substance						
	Benzène	Toluène	Éthylbenzène	Xylènes	HPT modifiés		
					Gaz	Carburant diesel/no 2	Huile/lubrifiant n° 6
Eau de surface	2,1	0,77	0,32	0,33	1,5	0,10	0,10 ^b
Eaux souterraines ^a	4,6	4,2	3,2	2,8	13	0,84	0,48

Source : PETROTOX Ver 3.06, Voir le document de justification pour la définition complète de ces valeurs.

- Les critères d'évaluation des eaux souterraines peuvent être utilisés afin d'évaluer la qualité de ces eaux dans des lieux situés à plus de 10 mètres d'un plan d'eau douce ou marine. Nous recommandons que les critères d'évaluation des eaux de surface soient utilisés directement (sans rajustement) lorsque la qualité des eaux souterraines est évaluée dans des lieux situés à moins de 10 mètres d'un plan d'eau douce ou marine.
- Ce critère d'évaluation est établi au seuil de détection à déclarer pour l'huile ou le lubrifiant n° 6 (critère d'évaluation modélisé réel de 0,06 mg/l).

Tableau 3b Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur de l'eau de surface et de l'eau souterraine en COVC visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine (mg/L)

Type d'eau		Substance					
		cis-1,2-dichloroéthylène	trans -1,2-dichloroéthylène	Tétrachloroéthylène	1,1-dichloroéthylène	Trichloroéthène	Chlorure de vinyle
Eau de surface	Eau douce	0,20 ^a	0,20 ^a	0,11 ^a	0,04 ^a	0,021 ^b	0,60 ^a
	Eau marine	ARD ^g	ARD ^g	0,11 ^c	ARD ^g	0,020 ^c	ARD ^g
Eaux souterraines (>10 mètres du plan d'eau de surface)	Près de l'eau douce ^e	2,0 ^d	2,0 ^d	1,1 ^d	0,40 ^d	0,21 ^d	6,0 ^d
	Près de l'eau de marine ^f	ARD ^g	ARD ^g	1,1 ^d	ARD ^g	0,20 ^d	ARD ^g

a) MOEE, 1999

b) CCME, 1999, mise à jour 2017

c) Annexe 3.2 de la C.-B.

d) 10x le critère d'évaluation des eaux de surface, conformément aux normes de qualité environnementale du PIRI Atlantique pour les lieux contaminés.

e) Les critères d'évaluation des eaux souterraines peuvent être utilisés pour évaluer la qualité des eaux souterraines à des endroits situés à plus de 10 mètres d'un plan d'eau douce. Il est recommandé d'appliquer directement (ou sans rajustement) les critères d'évaluation pour les eaux douces de surface lors de l'évaluation de la qualité des eaux souterraines à des endroits situés à moins de 10 mètres d'un plan d'eau douce de surface.

f) Les critères d'évaluation des eaux souterraines peuvent être utilisés pour évaluer la qualité des eaux souterraines à des endroits situés à plus de 10 mètres d'un plan d'eau marine. Il est recommandé que les critères d'évaluation des eaux marines de surface soient appliqués directement (ou sans rajustement) lors de l'évaluation de la qualité des eaux souterraines à des endroits situés à moins de 10 mètres d'une plan d'eau marine de surface.

g) ARD : aucune recommandation disponible

Tableau 3c Critère d'évaluation écologique de palier I des hydrocarbures pétroliers dans les eaux souterraines pour la protection de la vie aquatique d'eau douce et marine (mg/L), ajusté en fonction de la distance au milieu aquatique récepteur et du type de sol.

Distance par rapport à l'eau de surface ^a	Benzène (mg/l)		Toluène (mg/l)		Éthylbenzène (mg/l)		Xylènes (mg/l)		HPT modifiés					
									Essence (mg/l)		Carburant diesel (mg/l)		Huile lubrifiante (mg/l)	
(m)	Grossier	Fin	Grossier	Fin	Grossier	Fin	Grossier	Fin	Grossier	Fin	Grossier	Fin	Grossier	Fin
10	4,6		4,2		3,2		2,8		13		0,84		0,48	
20	5	4,6	4,6	4,2	3,5	3,2	3	2,8	13	13	0,85	4,5	1,3	18
30	7,6	4,8	6,9	4,4	5,3	3,4	4,6	2,9	13	14	1,3	24	2,2	113
40	12	5,6	11	5,1	8,0	3,9	7	3,4	15	37	2,9	178	4,9	1070
50	17	6,7	15	6,1	11	4,7	10	4,1	22	86	6	>sol	22	>sol
60	22	8,1	20	7,4	15	5,6	14	5,5	37	495	14	>sol	56	>sol
70	29	9,7	26	8,8	20	7,5	17	7,5	55	>sol	21	>sol	85	>sol
80	36	11	33	10	25	9,9	22	11	75	>sol	28	>sol	117	>sol
90	43	13	39	14	30	13	26	18	92	>sol	39	>sol	161	>sol
100	51	16	47	17	36	20	31	30	114	>sol	85	>sol	511	>sol
110	59	19	54	21	41	28	36	49	139	>sol	207	>sol	1243	>sol
120	68	23	62	27	47	45	42	92	171	>sol	333	>sol	1996	>sol
130	77	29	71	35	54	76	47	>sol	207	>sol	436	>sol	2615	>sol
140	87	44	79	69	60	130	53	>sol	467	>sol	>sol	>sol	>sol	>sol
150	97	45	88	70	67	>sol	59	>sol	750	>sol	>sol	>sol	>sol	>sol
200	150	250	140	>sol	100	>sol	91	>sol	>sol	>sol	>sol	>sol	>sol	>sol
Solubilité (SOL) ^b	1 780		515		150		160		TDB		TDB		TDB	

Source : PETROTOX Ver 3.06, Voir le document de justification pour la définition complète de ces valeurs.

- a) Ce tableau ne doit pas être utilisé si des voies préférentielles existent sur le lieu. Si de telles voies existent, utiliser les critères d'évaluation du tableau 3a.
- b) SOL : concentration dans les eaux souterraines qui représente la limite de solubilité du composé. Au-delà de ce point, une couche séparée de liquide en phase non aqueuse commencera à se former. Au-delà des concentrations SOL, un liquide en phase non aqueuse se formera et sera initialement stationnaire, mais, à des concentrations supérieures, il sera soumis aux forces gravitationnelles, sera mesurable et deviendra mobile (PIRI Atlantique, 2012).

Tableau 4a : Critères d'évaluation écologique de palier I pour les sédiments d'hydrocarbures pétroliers visant la protection de la vie aquatique d'eau douce et marine (mg/kg de poids sec)

Type de sédiment	Substance							
	Benzène	Toluène	Éthylbenzène	Xylènes	HPT modifiés			
					Gaz	diesel/no 2	Huile/ Lubrifiant n° 6	Max
Typique ^a	1,2	1,4	1,2	1,3	15 ^b	25 ^b	43 ^b	500 ^c
Autre ^a	5,4	6,1	5,0	5,5	67 ^b	110 ^b	190 ^b	500 ^c

Source : PETROTOX Ver 3.06 (Voir le document de justification pour la définition complète de ces valeurs.)

- a) Les sédiments « typiques » et « autre » sont définis dans la partie I du présent protocole.
- b) Basé sur le sédiment $f_{co} = 0,01$. A l'exception de l'HPT maximum, les critères d'évaluation changent proportionnellement à la f_{co} . Par exemple, pour une fraction f_{co} de 0,04, les valeurs augmentent de 4 fois.
- c) Cette valeur ne change pas avec la f_{co} des sédiments. Bien que les critères d'évaluation spécifiques au produit puissent varier en fonction de la f_{co} et puissent potentiellement dépasser 500 mg/kg, cette valeur représente le critère d'évaluation maximal pour les HPT modifiés, indépendamment de la f_{co} du sédiment. Cette valeur maximale d'évaluation des HPT est analogue à une limite de gestion.

Tableau 4b : Critères d'évaluation écologique de palier I de la teneur des sédiments en COVC visant la protection de la vie aquatique en eau douce et marine (mg/kg de poids sec)

Type de sédiment	Substance					
	cis-1,2-dichloroéthène	trans -1,2-dichloroéthylène	Tétrachloroéthylène	11,1-dichloroéthylène	Trichloroéthène	Chlorure de vinyle
Eau douce	ARD	ARD	0,41 ^a	ARD	0,22 ^a	ARD
Eau marine	ARD	ARD	ARD	ARD	ARD	ARD

a) USEPA, 2008

b) ARD : aucune recommandation disponible

Références citées

Alberta Environment and Parks (AEP). 2019. Alberta Tier 1 Soil and Groundwater Remediation Guidelines (Lignes directrices de l'Alberta pour l'assainissement des sols et des eaux souterraines de niveau 1). Land Policy Branch, Policy and Planning Division (Direction de la politique d'aménagement du territoire, Division des politiques et de la planification). 198 pages.

PIRI Atlantique, RBCA Atlantique (Risk-Based Corrective Action), Version 3 du Guide d'utilisation (mise à jour 2012)

ASTM. 2014. Standard Guide for Risk-Based Corrective Action for Protection of Ecological Resources (Guide de référence pour les mesures correctives basées sur le risque pour la protection des ressources écologiques). E2205/E2205M – 02 (2014). ASTM International.

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 2020. Document d'orientation sur l'évaluation des risques écologiques. PN 1585.

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 2006. Un protocole pour l'élaboration de recommandations pour la qualité des sols en matière d'environnement et de santé humaine. PN 1332.

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 2008. Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (HCP) dans le sol. Supplément technique. Janvier 2008.

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement. Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg.

Environmental Protection Agency. 2018. Examples of Groundwater Remediation at NPL Sites (Exemples d'assainissement des eaux souterraines sur des sites de la liste des priorités nationales). EPA 542-R -18-002.

Programme d'action pour les sites contaminés fédéraux À publier. Document d'orientation sur l'atténuation naturelle surveillée pour l'assainissement des sols et des eaux souterraines pour les sites contaminés fédéraux.

Gouvernement du Canada. *Loi sur les espèces en péril*. 2002. 2002, ch. 29.

Gouvernement du Canada. *Loi sur les pêches*. 1985. L.R., 1985, chap. F-14.

Interstate Technology & Regulatory Council. 2011. Integrated DNAPL Site Strategy (Stratégie intégrée de site en phase liquide non aqueuse dense). Préparé par l'équipe de stratégie de site en phase liquide non aqueuse dense de l'Interstate Technology & Regulatory Council Integrated (ITRC).

- Interstate Technology & Regulatory Council. 2018. TPH Risk Evaluation at Petroleum-Contaminated Sites (Évaluation des risques liés aux HPT sur les sites contaminés par le pétrole). Préparé par l'équipe d'évaluation des risques liés aux hydrocarbures pétroliers totaux de l'Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC).
- Protocole d'entente sur un partenariat atlantique pour la mise en œuvre de mesures correctives fondées sur le risque (PIRI Atlantique) entre le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador et le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard (avril 2008).
- McNab, W., D. Rice et C. Tuckfield. 2000. Evaluating Chlorinated Hydrocarbon Plume Behavior Using Historical Case Population Analyses (Évaluation du comportement des panaches d'hydrocarbures chlorés à l'aide d'analyses de populations de cas historiques). Contract for U.S. Department of Energy by University of California (Contrat pour le ministère américain de l'Énergie par l'Université de Californie), Lawrence Livermore National Laboratory. Contrat n° W-7405-Eng-48.
- MOEE. 1999. Water Management Policies, Guidelines, Provincial Water Quality Objectives of the Ministry of Environment and Energy (Politiques de gestion de l'eau, directives, objectifs provinciaux de qualité de l'eau du ministère de l'Environnement et de l'Énergie). Ontario. 1994. Réimprimé en février 1999.
- Shih, T., Y. Rong, T. Harmon et M. Suffet. 2004. Evaluation of the Impact of Fuel Hydrocarbons and Oxygenates on Groundwater Resources (Évaluation de l'impact des carburants hydrocarbures et des oxygénés sur les ressources en eau souterraine). Environ. Sci. Technol. 38, p. 42-48
- USAF. 2000. BIOCHLOR Chlorinated Solvent Plume Database Report (Rapport de la base de données sur les panaches de solvants chlorés de BIOCHLOR). Air Force Center for Environmental Excellence.
- USEPA. 2008. United States Environmental Protection Agency, 2008. Procedures for the Derivation of Equilibrium Partitioning Sediment Benchmarks (ESBs) for the Protection of Benthic Organisms: Compendium of Tier II Values for Nonionic Organics (Procédures pour la dérivation de repères de sédiments de répartition à l'équilibre (ESB) pour la protection des organismes benthiques :compendium des valeurs du niveau II pour les substances organiques non ioniques). EPA/600/R-02/016 PB2008-107282. March 2008.

Annexe A : Tableau récapitulatif

TABLEAU RÉCAPITULATIF - RÉSULTATS DU PROTOCOLE D'ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE POUR LES LIEUX TOUCHÉS

Instructions à l'intention des praticiens : Ce tableau vise à résumer les résultats du protocole d'évaluation écologique et doit être rempli après consultation des directives fournies dans le protocole. Les utilisateurs doivent inclure ce tableau rempli dans leur évaluation environnementale ou leur rapport de fermeture. Les détails et les explications doivent être fournis dans le corps du rapport.

Composantes de l'évaluation écologique	Oui ou non	Nom du rapport et emplacement des détails et explications
Partie I - Détermination des hydrocarbures pétroliers ou des COVC dans les milieux		
1. Les données de caractérisation du lieu indiquent-elles la présence d'hydrocarbures pétroliers et/ou de COVC dans la <u>surface du sol</u> (profondeur < 1,5 m) au-dessus des critères d'évaluation appropriés des tableaux 1a et 1b		
2. Les données de caractérisation du lieu indiquent-elles la présence d'HCP dans les <u>eaux souterraines peu profondes du lieu</u> (profondeur < 3,0 m) au-dessus des critères d'évaluation écologique appropriés qui ont été dérivés pour la protection des plantes terrestres et des invertébrés du sol en contact avec les eaux souterraines du lieu dans le tableau 2?		
3. Les données existantes de caractérisation du lieu indiquent-elles la présence d'HCP et/ou de COVC dans les <u>eaux souterraines</u> du lieu au-dessus des critères d'évaluation écologique appropriés dérivés pour la protection des récepteurs aquatiques dans le tableau 3a/3b/3c?		
4. Les données de caractérisation du lieu indiquent-elles la présence d'HCP et/ou de COVC dans l' <u>eau de surface</u> au-dessus des critères d'évaluation appropriés du tableau 3a/3b?		
5. La caractérisation du lieu indique-t-elle la présence d'HCP et/ou de COVC dans les <u>sédiments</u> sur place ou adjacents au-dessus des critères d'évaluation appropriés du tableau 4a/4b?		Indiquez également ici si des critères de sédiments « typiques » ou « autres » ont été utilisés (remarque : « typique » est le critère d'évaluation par défaut)
SI TOUTES LES RÉPONSES DE LA PARTIE I SONT « NON », AUCUNE ACTION SUPPLÉMENTAIRE N'EST NÉCESSAIRE		

Composantes de l'évaluation écologique	Oui ou non	Nom du rapport et emplacement des détails et explications
Partie II - Détermination des habitats et des récepteurs écologiques		
1. Les types ou conditions d'habitat suivants sont-ils présents sur le lieu ou à proximité du lieu dans un rayon d'au moins 200 mètres? • habitats humides • habitats aquatiques • Habitats forestiers • Régions herbagères • Parcs provinciaux/nationaux ou réserves écologiques • Espèces rares, menacées ou en voie de disparition connues • Autre habitat critique ou sensible connu • Autres préoccupations locales ou régionales concernant les récepteurs ou les habitats		
2a. Existe-t-il des signes visibles de végétation stressée sur le lieu?		
2b. Existe-t-il des preuves que la communauté végétale du lieu diffère de ce que l'on pourrait attendre?		
2c. Existe-t-il des indications que le sol du lieu ne peut pas accueillir une communauté d'invertébrés du sol?		
3. Existe-t-il des preuves que les plantes terrestres dans les habitats ci-dessus sont susceptibles d'avoir leurs racines en contact avec les eaux souterraines du lieu au-dessus des critères d'évaluation?		
4. Les récepteurs fauniques sont-ils susceptibles de s'alimenter sur ou à proximité des zones contaminées du lieu?		

Partie III - Détermination des voies d'exposition pour les récepteurs écologiques		
1a. Est-il raisonnable de conclure que les hydrocarbures et/ou les COVC dissous présents dans le sol de surface du lieu et dont les concentrations dépassent les critères d'évaluation applicables entreront en contact avec des plantes ou des invertébrés du sol dans un habitat approprié?		
1b. Est-il raisonnable de conclure que les hydrocarbures et/ou les COVC présents dans le sol de surface du lieu et dont les concentrations dépassent les critères d'évaluation applicables, entreront en contact avec des récepteurs terrestres mammifères, aviaires ou herptiles au sein d'une utilisation des terres agricoles dans un habitat approprié?		
2. Est-il raisonnable de conclure que les hydrocarbures et/ou les COVC dissous présents dans les eaux souterraines du lieu et dont les concentrations dépassent les critères d'évaluation applicables entreront en contact avec les récepteurs aquatiques ou l'habitat des récepteurs aquatiques?		
3. Est-il raisonnable de conclure que la contamination du lieu par des hydrocarbures pétroliers et/ou des COVC pourrait avoir un impact sur les récepteurs aquatiques ou l'habitat aquatique dans les plans d'eau de surface par les moyens suivants : a. ruissellement de surface (p. ex. érosion, contaminants transportés par le vent) b. écoulement des eaux souterraines c. voies d'écoulement de surface préférentielles (p. ex. fossé de drainage, pente, rigole) d. voies d'écoulement de subsurface préférentielles (p. ex. ponceau, tranchée, conduite d'égout, canalisations, rigoles) de telle sorte que les concentrations dans les milieux aqueux pourraient potentiellement dépasser les critères d'évaluation de la qualité des eaux de surface ou des sédiments?		
4. Existe-t-il des conditions spécifiques au lieu, qui n'ont pas été prises en compte dans les sections ci-dessus et qui nécessitent une évaluation écologique plus approfondie?		
SI TOUTES LES RÉPONSES DE LA PARTIE III SONT « NON », AUCUNE MESURE SUPPLÉMENTAIRE N'EST NÉCESSAIRE.		



ANNEXE 3

RBCA Atlantique, version 4.0

TABLEAUX DES CRITÈRES D'ÉVALUATION EN FONCTION DU RISQUE (CEFR) DE PALIER I AU CANADA ATLANTIQUE

PARTENARIAT POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RBCA ATLANTIQUE

Juillet 2021

TABLEAU 5a – CRITÈRES D'ÉVALUATION EN FONCTION DU RISQUE DE PALIER I POUR LE SOL (mg/kg)

Utilisation du sol	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Composé préoccupant						
			Benzène	Toluène	Éthyl- benzène	Xylène	HPT modifié (HPT-BTEX)		
							Essence	Diesel/ mazout no 2	Huile no 6/ huile lubrifiante
Agricole	Potable	Gros grains	0.021	0.35	0.043	0.73	75	320	1,800
		Grains fins	0.094	0.74	0.089	1.5	1,900	4,700	10,000
	Non potable	Gros grains	0.021	47	60	4.9	75	320	1,800
		Grains fins	0.49	900	2,000	120	10,000	8,600	10,000
Résidentiel	Potable	Gros grains	0.021	0.35	0.043	0.73	75	320	1,800
		Grains fins	0.094	0.74	0.089	1.5	1,900	4,700	10,000
	Non potable	Gros grains	0.021	47	60	4.9	75	320	1,800
		Grains fins	0.49	900	2,000	120	10,000	8,600	10,000
Commercial	Potable	Gros grains	0.042	0.35	0.043	0.73	940	1,800	10,000
		Grains fins	0.094	0.74	0.089	1.5	1900	4,700	10,000
	Non potable	Gros grains	0.52	1,400	3,100	60	2000	10,000	10,000
		Grains fins	6.9	1,400	3,100	1,800	10,000	10,000	10,000
Industriel	Potable	Gros grains	0.042	0.35	0.043	0.73	940	1,800	10,000
		Grains fins	0.094	0.74	0.089	1.5	1,900	4,700	10,000
	Non potable	Gros grains	0.52	4,700	10,000	60	2000	10,000	10,000
		Grains fins	6.9	4,700	10,000	6,300	10,000	10,000	10,000
Saturation résiduelle (RES)		Gros grains	890	450	240	340	À déterminer	À déterminer	À déterminer
		Grains fins	1000	480	250	360	À déterminer	À déterminer	À déterminer

Remarques :

1. Une limite supérieure de concentration (LSC) de 10 000 mg/kg est appliquée à toute concentration de sol calculée dont la valeur est > RES ou supérieure à 10 000 mg/kg.
2. Valeurs RES pour HPTm à déterminer.
3. Les chiffres inscrits dans ce tableau se fondent sur la protection de la santé humaine. Bien que ces concentrations puissent ne pas être réalistes dans l'environnement, sur le plan physique, les modèles indiquent toutefois que des substances chimiques présentes dans le sol à des concentrations inférieures à ces valeurs ne soulèvent pas de préoccupation potentielle pour la santé humaine si l'exposition a emprunté la voie précisée.
4. Les concentrations > RES sont considérées comme des indicateurs de la présence possible de produit libre. Si les concentrations sur le lieu sont > RES, le professionnel affecté au lieu doit s'occuper tout spécialement de la présence du produit libre.

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs du CEFR aux tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier I.

- a. L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse.
- b. L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.
- c. Les sols ne doivent contenir aucun produit pétrolier liquide ou libre.
- d. Les hydrocarbures résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.
- e. Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.
- f. Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique.

Mise à jour en juillet 2021

TABLEAU 5b – CRITÈRES D'ÉVALUATION EN FONCTION DU RISQUE DE PALIER I POUR L'EAU SOUTERRAINE (mg/L)

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Composé préoccupant						
			Benzène	Toluène	Éthyl benzène	Xylène	HPT modifié (HPT-BTEX)		
							Essence	Diesel/ mazout no 2	Huile no 6/ huile lubrifiante
Agricole	Potable	Gros grains	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
		Grains fins	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
	Non potable	Gros grains	0.53	20	20	20	20	20	20
		Grains fins	2.7	20	20	20	20	20	20
Résidentiel	Potable	Gros grains	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
		Grains fins	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
	Non potable	Gros grains	0.53	20	20	20	20	20	20
		Grains fins	2.7	20	20	20	20	20	20
Commercial	Potable	Gros grains	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
		Grains fins	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
	Non potable	Gros grains	6.3	20	20	20	20	20	20
		Grains fins	20	20	20	20	20	20	20
Industriel	Potable	Gros grains	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
		Grains fins	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
	Non potable	Gros grains	6.3	20	20	20	20	20	20
		Grains fins	20	20	20	20	20	20	20
Solubilité (SOL)			1,780	515	150	160	À déterminer	À déterminer	À déterminer

Remarques :

1. Une limite supérieure de concentration (LSC) de 20 mg/L est appliquée à toute concentration calculée dont la valeur est > SOL ou supérieure à 20 mg/L.
2. Valeurs SOL pour HPT à déterminer.
3. Les chiffres inscrits dans ce tableau se fondent sur la protection de la santé humaine. Bien que ces concentrations puissent ne pas être réalistes dans l'environnement, sur le plan physique, les modèles indiquent toutefois que des substances chimiques présentes dans l'eau souterraine à des concentrations inférieures à ces valeurs ne soulèvent pas de préoccupation potentielle pour la santé humaine si l'exposition a emprunté la voie précisée.
4. Les concentrations > SOL sont considérées comme des indicateurs de la présence possible de produit libre. Si les concentrations sur le lieu sont > SOL, le professionnel affecté au lieu doit s'occuper tout spécialement de la présence du produit libre.

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs du CEFR aux tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier I.

- a. L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse.
- b. L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.
- c. Les sols ne doivent contenir aucun produit pétrolier liquide ou libre.
- d. Les hydrocarbures résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.
- e. Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.
- f. Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA Atlantique.

Mise à jour en juillet 2021



ANNEXE 4

RBCA Atlantique, version 4.0

TABLEAUX DES CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION

(CEVC) DE PALIER II AU CANADA ATLANTIQUE

PARTENARIAT POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RBCA ATLANTIQUE

Juillet 2021

TABLEAU 6a – CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION DE PALIER II POUR LE SOL (mg/kg)

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Voie d'exposition	Composé préoccupant						
				Benzène	Toluène	Éthyl- benzène	Xylène	HPT modifié (HPT-BTEX)		
								Essence	Diesel/mazout no2	Huile no 6/huile lubrif.
Agricole	Potable	Gros grains	Air intérieur*	0.021	47	60	4.9	75	320	1,800
			Ingestion de sol	180	900	2,000	1,200	15,000	8,600	14,000
			Lessivage du sol	0.042	0.35	0.043	0.73	940	1,800	15,000
		Grains fins	Air intérieur*	0.49	> RES	> RES	120	> RES	> RES	> RES
			Ingestion de sol	180	900	2,000	1,200	15,000	8,600	14,000
			Lessivage du sol	0.094	0.74	0.089	1.5	1,900	4700	> RES
	Non potable	Gros grains	Air intérieur*	0.021	47	60	4.9	75	320	1,800
			Ingestion de sol	180	900	2,000	1,200	15,000	8,600	14,000
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Grains fins	Air intérieur*	0.49	> RES	> RES	120	> RES	> RES	> RES
			Ingestion de sol	180	900	2,000	1,200	15,000	8,600	14,000
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
Résidentiel	Potable	Gros grains	Air intérieur*	0.021	47	60	4.9	75	320	1,800
			Ingestion de sol	180	900	2,000	1,200	15,000	8,600	14,000
			Lessivage du sol	0.042	0.35	0.043	0.73	940	1,800	15,000
		Grains fins	Air intérieur*	0.49	> RES	> RES	120	> RES	> RES	> RES
			Ingestion de sol	180	900	2,000	1,200	15,000	8,600	14,000
			Lessivage du sol	0.094	0.74	0.089	1.5	1900	4700	> RES
	Non potable	Gros grains	Air intérieur*	0.021	47	60	4.9	75	320	1,800
			Ingestion de sol	180	900	2,000	1,200	15,000	8,600	14,000
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Grains fins	Air intérieur*	0.49	> RES	> RES	120	> RES	> RES	> RES
			Ingestion de sol	180	900	2,000	1,200	15,000	8,600	14,000
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
Saturation résiduelle		Gros grains	890	450	240	340	À déterminer	À déterminer	À déterminer	
		Grains fins	1000	480	250	360	À déterminer	À déterminer	À déterminer	

Remarques :

1. * 10 X facteur d'ajustement (FA) a été appliqué.

2. Valeurs RES pour HPT à déterminer.

3. Les chiffres dans ce tableau se fondent sur la protection de la santé humaine. Bien que ces concentrations puissent ne pas être réalistes dans l'environnement, les modèles indiquent toutefois que des concentrations présentes dans le sol inférieures à ces valeurs ne soulèvent pas de préoccupation potentielle pour la santé humaine si l'exposition a emprunté la voie précisée.

4. Les concentrations > RES sont considérées comme des indicateurs de la présence possible de produit libre. Si les concentrations sur le lieu sont > RES, le professionnel affecté au lieu doit s'occuper tout spécialement de la présence du produit libre.

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs du NDPV aux tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier II.

a. L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse.

b. L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.

c. Les sols ne doivent contenir aucun produit pétrolier liquide ou libre.

d. Les hydrocarbures résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.

e. Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.

f. Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique.

Mise à jour en juillet
2021

TABLEAU 6a – CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION DE PALIER II POUR LE SOL (mg/kg)

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Voie d'exposition	Composé préoccupant						
				Benzène	Toluène	Éthyl- benzène	Xylène	HPT modifié (HPT-BTEX)		
								Essence	Diesel/mazout no2	Huile no 6/huile lubrif.
Commercial	Potable	Gros grains	Air intérieur*	0.52	> RES	> RES	60	2000	32,000	> RES
			Ingestion de sol	980	1,400	3,100	1,800	22,000	13,000	21,000
			Lessivage du sol	0.042	0.35	0.043	0.73	940	1,800	15,000
		Grains fins	Air intérieur*	6.9	> RES	> RES	> RES	> RES	> RES	> RES
			Ingestion de sol	980	1,400	3,100	1,800	22,000	13,000	21,000
			Lessivage du sol	0.094	0.74	0.089	1.5	1900	4,700	> RES
	Non potable	Gros grains	Air intérieur*	0.52	> RES	> RES	60	2000	32,000	> RES
			Ingestion de sol	980	1,400	3,100	1,800	22,000	13,000	21,000
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Grains fins	Air intérieur*	6.9	> RES	> RES	> RES	> RES	> RES	> RES
			Ingestion de sol	980	1,400	3,100	1,800	22,000	13,000	21,000
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
Industriel	Potable	Gros grains	Air intérieur*	0.52	> RES	> RES	60	2000	32,000	> RES
			Ingestion de sol	980	4,700	11,000	6,300	77,000	47,000	74,000
			Lessivage du sol	0.042	0.35	0.043	0.73	940	1,800	15,000
		Grains fins	Air intérieur*	6.9	> RES	> RES	> RES	> RES	> RES	> RES
			Ingestion de sol	980	4,700	11,000	6,300	77,000	47,000	74,000
			Lessivage du sol	0.094	0.74	0.089	1.5	1900	4,700	> RES
	Non potable	Gros grains	Air intérieur*	0.52	> RES	> RES	60	2000	32,000	> RES
			Ingestion de sol	980	4,700	11,000	6,300	77,000	47,000	74,000
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Grains fins	Air intérieur*	6.9	> RES	> RES	> RES	> RES	> RES	> RES
			Ingestion de sol	980	4,700	11,000	6,300	77,000	47,000	74,000
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
Saturation résiduelle		Gros grains	890	450	240	340	À déterminer	À déterminer	À déterminer	
		Grains fins	1000	480	250	360	À déterminer	À déterminer	À déterminer	

Remarques :

1. * 10 X facteur d'ajustement (FA) a été appliqué.

2. Valeurs RES pour HPT à déterminer.

3. Les chiffres dans ce tableau se fondent sur la protection de la santé humaine. Bien que ces concentrations puissent ne pas être réalistes dans l'environnement, les modèles indiquent toutefois que des concentrations présentes dans le sol inférieures à ces valeurs ne soulèvent pas de préoccupation potentielle pour la santé humaine si l'exposition a emprunté la voie précisée.

4. Les concentrations > RES sont considérées comme des indicateurs de la présence possible de produit libre. Si les concentrations sur le lieu sont > RES, le professionnel affecté au lieu doit s'occuper tout spécialement de la présence du produit libre.

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs du NDPV aux tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier II.

a. L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse.

b. L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.

c. Les sols ne doivent contenir aucun produit pétrolier liquide ou libre.

d. Les hydrocarbures résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.

e. Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.

f. Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique.

Mise à jour en juillet
2021

TABEAU 6b – CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION DE PALIER II POUR L'EAU SOUTERRAINE (mg/L)

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Voie d'exposition	Composé préoccupant						
				Benzène	Toluène	Éthyl-benzène	Xylène	HPT modifié (HPT-BTEX)		
								Essence	Diesel/mazout no 2	Huile no 6/huile lubrifiante
Agricole	Potable	Gros grains	Air intérieur*	0.53	> SOL	> SOL	38	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
		Grains fins	Air intérieur*	2.7	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
	Non potable	Gros grains	Air intérieur*	0.53	> SOL	> SOL	38	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Grains fins	Air intérieur*	2.7	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
Résidentiel	Potable	Gros grains	Air intérieur*	0.53	> SOL	> SOL	38	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
		Grains fins	Air intérieur*	2.7	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
	Non potable	Gros grains	Air intérieur*	0.53	> SOL	> SOL	38	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Grains fins	Air intérieur*	2.7	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Solubilité'		1780	515	150	160	À déterminer	À déterminer	À déterminer

Remarques :

1. * 10 X facteur d'ajustement (FA) a été appliqué.

2. Valeurs SOL pour HPT à déterminer.

3. Les chiffres inscrits dans ce tableau se fondent sur la protection de la santé humaine. Bien que ces concentrations puissent ne pas être réalistes dans l'environnement, sur le plan physique, les modèles indiquent toutefois que des substances chimiques présentes dans l'eau souterraine à des concentrations inférieures à ces valeurs ne soulèvent pas de préoccupation potentielle pour la santé humaine si l'exposition a emprunté la voie précisée.

4. Les concentrations > SOL sont considérées comme des indicateurs de la présence possible de produit libre. Si les concentrations sur le lieu sont > SOL, le professionnel affecté au lieu doit s'occuper tout spécialement de la présence du produit libre.

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs du NDPV aux tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier II.

a. L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse.

b. L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.

c. Les sols ne doivent contenir aucun produit pétrolier liquide ou libre.

d. Les hydrocarbures résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.

e. Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.

f. Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique.

mise à jour mai 2021

TABLEAU 6b – CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION DE PALIER II POUR L'EAU SOUTERRAINE (mg/L)

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Voie d'exposition	Composé préoccupant						
				Benzène	Toluène	Éthyl- benzène	Xylène	HPT modifié (HPT-BTEX)		
								Essence	Diesel/mazout no 2	Huile no 6/huile lubrifiante
Commercial	Potable	Gros grains	Air intérieur*	6.3	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
		Grains fins	Air intérieur*	32	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
	Non potable	Gros grains	Air intérieur*	6.3	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Grains fins	Air intérieur*	32	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
Industriel	Potable	Gros grains	Air intérieur*	6.3	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	0.0005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
		Grains fins	Air intérieur*	32	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	0.005	0.024	0.0016	0.02	4.4	3.2	7.8
	Non potable	Gros grains	Air intérieur*	6.3	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
		Grains fins	Air intérieur*	32	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL	> SOL
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable						
Solubilité'			1780	515	150	160	À déterminer	À déterminer	À déterminer	

Remarques :

1. * 10 X facteur d'ajustement (FA) a été appliqué.
2. Valeurs SOL pour HPT à déterminer.
3. Les chiffres inscrits dans ce tableau se fondent sur la protection de la santé humaine. Bien que ces concentrations puissent ne pas être réalistes dans l'environnement, sur le plan physique, les modèles indiquent toutefois que des substances chimiques présentes dans l'eau souterraine à des concentrations inférieures à ces valeurs ne soulèvent pas de préoccupation potentielle pour la santé humaine si l'exposition a emprunté la voie précisée.
4. Les concentrations > SOL sont considérées comme des indicateurs de la présence possible de produit libre. Si les concentrations sur le lieu sont > SOL, le professionnel affecté au lieu doit s'occuper tout spécialement de la présence du produit libre.

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs du NDPV aux tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier II.

- a. L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse.
- b. L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.
- c. Les sols ne doivent contenir aucun produit pétrolier liquide ou libre.
- d. Les hydrocarbures résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.
- e. Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.
- f. Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique.

Mise à jour en juillet 2021

TABLEAU 6c – CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION DE PALIER II POUR LE SOL (mg/kg) – COVC

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Voie d'exposition	Composé préoccupant					
				Tétra-chloroéthène	Tri-chloroéthène	cis-1,2-dichloroéthène	trans-1,2-dichloroéthène	1,1-dichloroéthène	Chlorure de vinyle
Agricole	Potable	Gros grains	Air intérieur	0.016	0.00081	0.019	0.02	0.039	0.00031
			Ingestion de sol	170	54	74	740	110	31
			Lessivage du sol	0.27	0.061	0.42	0.58	0.17	0.021
		Grains fins	Air intérieur	0.39	0.020	0.52	0.56	0.93	0.0087
			Ingestion de sol	170	54	74	740	110	31
			Lessivage du sol	0.57	0.13	1.0	1.4	0.38	0.060
	Non potable	Gros grains	Air intérieur	0.016	0.00081	0.019	0.02	0.039	0.00031
			Ingestion de sol	170	54	74	740	110	31
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
		Grains fins	Air intérieur	0.39	0.020	0.52	0.56	0.93	0.0087
			Ingestion de sol	170	54	74	740	110	31
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
Résidentiel	Potable	Gros grains	Air intérieur	0.016	0.00081	0.019	0.02	0.039	0.00031
			Ingestion de sol	170	54	74	740	110	31
			Lessivage du sol	0.27	0.061	0.42	0.58	0.17	0.021
		Grains fins	Air intérieur	0.39	0.020	0.52	0.56	0.93	0.0087
			Ingestion de sol	170	54	74	740	110	31
			Lessivage du sol	0.57	0.13	1.0	1.4	0.38	0.060
	Non potable	Gros grains	Air intérieur	0.016	0.00081	0.019	0.02	0.039	0.00031
			Ingestion de sol	170	54	74	740	110	31
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
		Grains fins	Air intérieur	0.39	0.020	0.52	0.56	0.93	0.0087
			Ingestion de sol	170	54	74	740	110	31
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					

Remarques :

1. En l'absence de NDFR de palier I, le professionnel affecté au lieu appliquera la ligne directrice la plus conservatrice pour le lieu.
2. *Gris/italique* – Les méthodes de laboratoire en vigueur ne permettent pas d'atteindre les valeurs des lignes directrices dérivées. Pour les lieux où des COVC font partie des contaminants potentiellement préoccupants et où les valeurs des lignes directrices pour l'air intérieur sont impossibles à atteindre pour les paramètres des COVC (produit parent et produits de filiation connexes), des tests des contaminants volatils du sol, sous la dalle ou de l'air intérieur s'imposent pour évaluer la présence possible de risques inacceptables. Dans ce cas, il faudra délimiter l'étendue des impacts de solvant chloré à l'aide des données sur les contaminants volatils dans le sol et l'eau souterraine ou d'autres moyens jugés appropriés par le professionnel affecté au lieu et l'organisme de réglementation provincial. Reportez-vous au document d'orientation pour plus de directives.

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs CEVC des tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier II.

- a. L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse (c.-à-d. légère ou dense)
- b. L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.
- c. Les sols ne doivent contenir aucun produit liquide ou libre en phase liquide.
- d. Les impacts résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.
- e. Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.
- f. Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBGA de l'Atlantique.

TABEAU 6c – CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION DE PALIER II POUR LE SOL (mg/kg) – COVC

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Voie d'exposition	Composé préoccupant					
				Tétra-chloroéthène	Tri-chloroéthène	cis-1,2-dichloroéthène	trans-1,2-dichloroéthène	1,1-dichloroéthène	Chlorure de vinyle
Commercial	Potable	Gros grains	Air intérieur	0.2	0.01	0.24	0.25	0.49	0.0079
			Ingestion de sol	270	82	110	1100	170	170
			Lessivage du sol	0.27	0.061	0.42	0.58	0.17	0.021
		Grains fins	Air intérieur	2.9	0.14	3.8	4.1	6.6	0.12
			Ingestion de sol	270	82	110	1100	170	170
			Lessivage du sol	0.57	0.13	1.0	1.4	0.38	0.060
	Non potable	Gros grains	Air intérieur	0.2	0.01	0.24	0.25	0.49	0.0079
			Ingestion de sol	270	82	110	1100	170	170
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
		Grains fins	Air intérieur	2.9	0.14	3.8	4.1	6.6	0.12
			Ingestion de sol	270	82	110	1100	170	170
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
Industriel	Potable	Gros grains	Air intérieur	0.2	0.01	0.24	0.25	0.49	0.016
			Ingestion de sol	920	280	390	3900	590	340
			Lessivage du sol	0.27	0.061	0.42	0.58	0.17	0.021
		Grains fins	Air intérieur	2.9	0.14	3.8	4.1	6.6	0.24
			Ingestion de sol	920	280	390	3900	590	340
			Lessivage du sol	0.57	0.13	1.0	1.4	0.38	0.060
	Non potable	Gros grains	Air intérieur	0.2	0.01	0.24	0.25	0.49	0.016
			Ingestion de sol	920	280	390	3900	590	340
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
		Grains fins	Air intérieur	2.9	0.14	3.8	4.1	6.6	0.24
			Ingestion de sol	920	280	390	3900	590	340
			Lessivage du sol	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					

Remarques :

- En l'absence de NDFR de palier I, le professionnel affecté au lieu appliquera la ligne directrice la plus conservatrice pour le lieu.
- Gris/italique* – Les méthodes de laboratoire en vigueur ne permettent pas d'atteindre les valeurs des lignes directrices dérivées. Pour les lieux où des COVC font partie des contaminants potentiellement préoccupants et où les valeurs des lignes directrices pour l'air intérieur sont impossibles à atteindre pour les paramètres des COVC (produit parent et produits de filiation connexes), des tests des contaminants volatils du sol, sous la dalle ou de l'air intérieur s'imposent pour évaluer la présence possible de risques inacceptables. Dans ce cas, il faudra délimiter l'étendue des impacts de solvant chloré à l'aide des données sur les contaminants volatils dans le sol et l'eau souterraine ou d'autres moyens jugés appropriés par le professionnel affecté au lieu et l'organisme de réglementation provincial. Reportez-vous au document d'orientation pour plus de directives.

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs CEVC des tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier II.

- L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse (c.-à-d. légère ou dense)
- L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.
- Les sols ne doivent contenir aucun produit liquide ou libre en phase liquide.
- Les impacts résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.
- Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.
- Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique.

TABLEAU 6d – CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION DE PALIER II POUR L'EAU SOUTERRAINE (mg/L) – COVC

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Voie d'exposition	Composé préoccupant					
				Tétrachloroéthène	Tri-chloroéthène	cis-1,2-dichloroéthène	trans-1,2-dichloroéthène	1,1-dichloroéthène	Chlorure de vinyle
Agricole	Potable	Gros grains	Air intérieur	0.21	0.019	0.77	0.82	0.95	0.0086
			Ingestion	0.01	0.005	0.07	0.1	0.014	0.002
		Grains fins	Air intérieur	1.00	0.092	3.9	4.1	4.6	0.041
			Ingestion	0.01	0.005	0.07	0.1	0.014	0.002
	Non potable	Gros grains	Air intérieur	0.21	0.019	0.77	0.82	0.94	0.0085
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
		Grains fins	Air intérieur	1.00	0.092	3.9	4.1	4.6	0.041
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
Résidentiel	Potable	Gros grains	Air intérieur	0.21	0.019	0.77	0.82	0.95	0.0086
			Ingestion	0.01	0.005	0.07	0.1	0.014	0.002
		Grains fins	Air intérieur	1.00	0.092	3.9	4.1	4.6	0.041
			Ingestion	0.01	0.005	0.07	0.1	0.014	0.002
	Non potable	Gros grains	Air intérieur	0.21	0.019	0.77	0.82	0.95	0.0086
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
		Grains fins	Air intérieur	1.00	0.092	3.9	4.1	4.6	0.041
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs CEVC des tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier II.

- L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse (c.-à-d. légère ou dense)
- L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.
- Les sols ne doivent contenir aucun produit en phase liquide ou libre.
- Les impacts résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.
- Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.
- Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique.

TABLEAU 6d – CRITÈRES D'ÉVALUATION DES VOIES DE CONTAMINATION DE PALIER II POUR L'EAU SOUTERRAINE (mg/L) – COVC

Récepteur	Utilisation de l'eau souterraine	Type de sol	Voie d'exposition	Composé préoccupant					
				Tétrachloroéthène	Tri-chloroéthène	cis-1,2-dichloroéthène	trans-1,2-dichloroéthène	1,1-dichloroéthène	Chlorure de vinyle
Commercial	Potable	Gros grains	Air intérieur	1.2	0.11	4.6	4.9	5.6	0.099
			Ingestion	0.01	0.005	0.07	0.1	0.014	0.002
		Grains fins	Air intérieur	5.9	0.54	23	25	27	0.47
			Ingestion	0.01	0.005	0.07	0.1	0.014	0.002
	Non potable	Gros grains	Air intérieur	1.2	0.11	4.6	4.9	5.6	0.099
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
		Grains fins	Air intérieur	5.9	0.54	23	25	27	0.47
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
Industriel	Potable	Gros grains	Air intérieur	1.2	0.11	4.6	4.9	5.6	0.200
			Ingestion	0.01	0.005	0.07	0.1	0.014	0.002
		Grains fins	Air intérieur	5.9	0.54	23	25	27	0.94
			Ingestion	0.01	0.005	0.07	0.1	0.014	0.002
	Non potable	Gros grains	Air intérieur	1.2	0.11	4.6	4.9	5.6	0.200
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					
		Grains fins	Air intérieur	5.9	0.54	23	25	27	0.94
			Ingestion	Non applicable aux scénarios d'eau non potable					

La satisfaction des critères obligatoires suivants s'impose avant d'appliquer les valeurs CEVC des tableaux du sol et de l'eau souterraine du palier II.

- L'eau souterraine ne doit contenir aucun liquide en phase non aqueuse.
- L'eau potable doit être exempte de goût et d'odeur désagréables.
- Les sols ne doivent contenir aucun produit pétrolier liquide ou libre.
- Les impacts résiduels ne doivent pas dégager d'odeurs désagréables ou présenter des risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur.
- Les sols de surface ne doivent pas présenter de taches.
- Les propriétés du lieu et les scénarios d'exposition doivent être compatibles avec les valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique.



ANNEXE 5

RBCA Atlantique, version 4.0

PARAMÈTRES PAR DÉFAUT DE RBCA ATLANTIQUE

PARTENARIAT POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RBCA ATLANTIQUE

Juillet 2021

Tableau 7 : RATIOS DES FRACTIONS DE PRODUIT HYDROCARBURES FRAIS

Ratio des fractions de produit hydrocarbure frais servant à l'élaboration du tableau des CEFR de palier I			
Fraction de carbone	Essence (BTEX exclus)	Diesel (mazout n° 2)	Huile n° 6 (huile lubrifiante)
Fractions aliphatiques			
>C ₀₅ - C ₀₆	0,27	0	0
>C ₀₆ - C ₀₈	0,27	0	0
>C ₀₈ - C ₁₀	0,16	0,05	0,01
>C ₁₀ - C ₁₂	0,12	0,19	0,05
>C ₁₂ - C ₁₆	0	0,26	0,17
>C ₁₆ - C ₂₁	0	0,17	0,26
>C ₂₁ - C ₃₄	0	0,03	0,32
Fractions aromatiques			
>C ₀₇ - C ₀₈	0	0	0
>C ₀₈ - C ₁₀	0,06	0,01	0
>C ₁₀ - C ₁₂	0,12	0,06	0,01
>C ₁₂ - C ₁₆	0	0,12	0,03
>C ₁₆ - C ₂₁	0	0,09	0,07
>C ₂₁ - C ₃₄	0	0,02	0,08

REMARQUES :

1. Les fractions de carbone sont fondées sur des nombres de carbone équivalents liés au temps de parcours dans le chromatographe en phase gazeuse.
2. Le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes sont évalués séparément.
3. Les ratios de fractions peuvent être saisis directement en tant que concentrations dans la trousse d'outils de RBCA Atlantique afin de déterminer les CCPL pour les mélanges de produits frais.

TABLEAU 8 : FACTEURS D'EXPOSITION PAR DÉFAUT DE LA VERSION 4.0 DE RBCA ATLANTIQUE

Paramètres	VALEUR PAR DÉFAUT ¹			
Paramètres des récepteurs				
	Agricole	résidentiel	Commercial	Industriel
Récepteur (non cancérigène/cancérigène)	Bambin/composé	Bambin/composé	Bambin/adulte	Adulte/adulte
Poids corporel	Bambin = 16,5 kg	Bambin = 16,5 kg	Bambin = 16,5 kg	Adulte = 70,7 kg
Durée de l'exposition – non cancérigènes	4 ans	4 ans	4 ans	35 ans
Durée de l'exposition – cancérigènes	80 ans	80 ans	35 ans	35 ans
Fréquence de l'exposition (air intérieur)	365 jours	365 jours	100 jours ²	100 jours ²
Fréquence de l'exposition (ingestion de sol)	365 jours	365 jours	240 jours ²	240 jours ²
Fréquence de l'exposition (ingestion d'eau potable)	365 jours	365 jours	365 jours	365 jours
Durée moyenne - non cancérigènes	4 ans	4 ans	4 ans	35 ans
Durée moyenne - cancérigènes	80 ans	80 ans	80 ans	80 ans
Taux d'ingestion de l'eau – non cancérigènes	0,6 l/j	0,6 l/j	0,6 l/j	1,5 l/j
Taux d'ingestion de l'eau – cancérigènes	Taux pondéré - durée d'exposition de 80 ans		1,5 l/j	1,5 l/j
Taux d'ingestion de sol – non cancérigènes	Bambin = 80 mg/j	Bambin = 80 mg/j	Bambin = 80 mg/j	Adulte = 20 mg/j
Taux d'ingestion de sol – cancérigènes	Taux pondéré - durée d'exposition de 80 ans		20 mg/j	20 mg/j
Taux d'inhalation	Non utilisé. Calculs du risque fondés sur les concentrations de référence (CRf).			
Surface cutanée – non cancérigènes ³	3 000 cm ²	3 000 cm ²	3 000 cm ²	3 400 cm ²
Surface cutanée – cancérigènes	Taux pondéré - durée d'exposition de 80 ans		3 400 cm ²	3 400 cm ²
Facteur d'adhérence du sol à la peau	0,1			
Cibles en matière de risques				
Cible de RCDV (Risque de cancer au cours d'une vie)	1 sur 100 000 (1 x 10 ⁻⁵) Effets cumulatifs en fonction de la voie d'exposition la plus restrictive			
Indice de danger cible (Mélanges d'hydrocarbures excluant les TEX)	1,0 Effets cumulatifs en fonction de la voie d'exposition la plus restrictive			
Quotient de risques cible (TEX uniquement)	0,5 (selon CCME, 2004)			
Quotient de risques cible (COVC)	0,2 (selon CCME, 2004)			
PARAMÈTRES DE LA TROUSSE D'OUTILS				
Modèle de volatilisation de l'air extérieur	Modèles de surface et de subsurface de l'ASTM			
Modèle de volatilisation de l'air intérieur	Modèle de Johnson et Ettinger avec advection			
Modèle de lixiviation du sol	Modèle de l'ASTM			
Modèle d'atténuation du sol (MAS)	oui			

Remarques : 1. Les paramètres de récepteurs par défaut proviennent de Santé Canada (2009), sauf les exceptions indiquées.

2. 240 jours = 5 jours/semaine x 48 semaines/année et 100 jours = (240 jours/année x 10 heures/jour)/(24 heures/jour), en vertu du Standard pancanadien du CCME (2008)

3. Paramètre par défaut tiré du Standard pancanadien du CCME (2008)

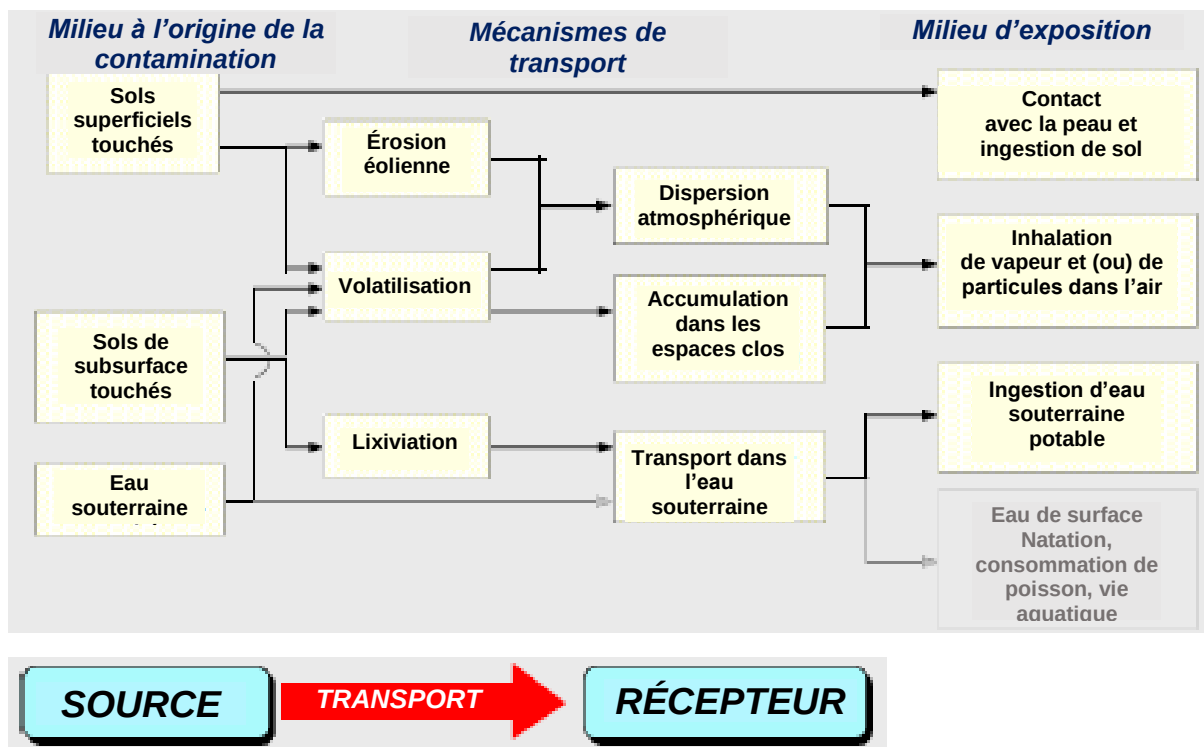
Tableau 9 : PARAMÈTRES PAR DÉFAUT DE RBCA ATLANTIQUE

Paramètres	VALEUR PAR DÉFAUT ¹	
	Sols grossiers	Sols fins
Paramètres des sols de surface		
Aire du sol de la zone à l'origine de la contamination (m²)	100	
Longueur de l'aire de la zone contaminée parallèle au vent (m)	10	
Longueur de l'aire de la zone contaminée parallèle à l'écoulement de l'eau souterraine (m)	10	
Vitesse de l'air ambiant dans la zone de mélange (m/s)	5	
Hauteur de la zone de mélange de l'air (m)	2	
Débit aréal d'émission de particules (g/cm²/s)	6,9 x 10 ⁻¹⁴	
Paramètres de la colonne de sol		
Épaisseur de la zone capillaire (m)	0,05	0,3
Épaisseur de la zone vadose (m)	2,95	2,7
Masse volumique apparente du sol	1,7	1,4
Fraction de carbone organique (zone vadose)	0 005	
Porosité totale du sol	0,36	0,47
Conductivité hydraulique verticale (cm/s)	1,0 x 10 ⁻⁴	1,0 x 10 ⁻⁵
Perméabilité à la vapeur (m²)	5,0 x 10 ⁻¹²	1,0 x 10 ⁻¹³
Profondeur de l'eau souterraine (m)	3	
Profondeur jusqu'à la partie supérieure des sols touchés (m)	0 (0,3 m pour les calculs de l'air intérieur)	
Profondeur jusqu'à la partie inférieure des sols touchés (m)	3	
Épaisseur des sols touchés (m)	3	
pH du sol	5,5	
Humidité volumétrique, zone vadose	0 119	0 168
Teneur en air volumétrique, zone vadose	0 281	0 132
Humidité volumétrique, frange capillaire	0,36	0,27
Teneur en air volumétrique, frange capillaire	0,04	0,03
Humidité et teneur en air volumétriques des fondations	Même que les sols à grains grossiers	
Paramètres du bâtiment	Agricole/résidentiel	Commercial/industriel
Rapport volume/aire du bâtiment (m)	3,6 ²	3
Aire des fondations (m²)	150	300
Périmètre des fondations (m)	49	70
Taux d'échange d'air du bâtiment (1/s)	1,4 x 10 ⁻⁴	2,5 x 10 ⁻⁴
Épaisseur des fondations (m)	0,1125	
Profondeur jusqu'à la partie inférieure de la dalle de fondation (m)	0,1125	
Ratio de fissuration des fondations	0,00067	0,00062
Pression différentielle intérieure – extérieure (g/cm/s²)	40	20
Flux d'air convectif à travers la dalle (m³/s)	1,18 x 10 ⁻⁴	7,8 x 10 ⁻⁶
Facteur d'ajustement pour la voie de contamination de l'air intérieur	10X pour tous les calculs de l'air intérieur	
Paramètres de l'eau souterraine	Sols grossiers	Sols fins
Profondeur de la zone de mélange de l'eau souterraine (cm)	72	276
Taux d'infiltration net de l'eau souterraine (cm/an)	28	20
Vitesse de Darcy de l'eau souterraine (cm/s)	2,8 x 10 ⁻⁵	2,8 x 10 ⁻⁶
Vitesse d'infiltration de l'eau souterraine (cm/s)	7,0 x 10 ⁻⁵	9,3 x 10 ⁻⁶
Conductivité hydraulique en milieu saturé (cm/s)	1,0 x 10 ⁻³	1 x 10 ⁻⁴
Gradient de l'eau souterraine	0,028	
Largeur de la zone d'eau souterraine contaminée (m)	10	
Profondeur jusqu'à la zone d'eau souterraine contaminée (m)	3	
Porosité efficace dans l'aquifère	0,4	0,3
Fraction de carbone organique (zone saturée)	0,001	
pH de l'eau souterraine	5,5	

Remarques :

1. Valeurs par défaut tirées du Standard pancanadien du CCME (2008).
2. En supposant un mélange d'air partiel entre deux étages. Pour un bâtiment résidentiel construit sur dalle sur terre-plein, un ratio de 2,44, qui est considéré comme étant la valeur par défaut (en fonction d'une hauteur de plancher de 2,44 m), devrait être pris en compte au palier II, le cas échéant.

FIGURE 1 : VOIES DE CONTAMINATION ACTIVES UTILISÉES POUR LE CALCUL DES CEVC DE PALIER II



- Remarque 1 : Les voies de contamination par la baignade et la consommation de poisson n'étaient pas actives.
- Remarque 2 : Les valeurs des CEFR de palier I ont été calculées avec toutes les voies d'exposition actives à l'exception de la baignade et de la consommation de poisson.
- Remarque 3 : La voie d'ingestion de l'eau souterraine était active ou fermée lorsque l'eau était déclarée potable ou non potable.



ANNEXE 6

RBCA Atlantique, version 4.0

LISTE DE VÉRIFICATION DE L'ÉVALUATION DU LIEU ET DES PALIERS I ET II

PARTENARIAT POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RBCA ATLANTIQUE

Juillet 2021

LISTE/TABLEAU DE VÉRIFICATION DE L'ÉVALUATION DU LIEU ET DES PALIERS I et II

		Méthode utilisée	
Emplacement		CEFR de palier I	
Professionnel affecté au lieu		CEVC de palier II	
Date		CCPL de palier II	
Contaminants préoccupants sur le lieu :			
Exigences minimales d'évaluation du lieu		Autre	
Question		Oui ou non*	Commentaires
NIP, propriétaire, emplacement identifié			
Utilisation actuelle et future prévue des sols identifiée			
Vérification des services souterrains comme voie préférentielle			
Examen de l'historique de lieu terminé			
Utilisation de l'eau souterraine locale identifié			
Utilisation des sols adjacents et récepteurs identifiés			
Évaluation écologique terminée			
Échantillons de sol et d'eau souterraine recueillis dans chaque zone à l'origine de la contamination			
Pour les COVC, toutes les unités hydrogéologiques évaluées (c.-à-d. peu profondes/profondes)			
Répercussions délimitées à des niveaux acceptables (voir la section 2.2.2 du document d'orientation), verticalement et horizontalement, pour les récepteurs potentiels (les biens-fonds récepteurs adjacents peuvent avoir des critères d'évaluation plus faibles)			
Direction de l'écoulement et gradient de l'eau souterraine identifié			
Combinaison des échantillons de sols de surface et de subsurface analysée			
Échantillons de vapeurs recueillis et analysés, le cas échéant			
Observations des produits en phase libre effectuées dans les sols et l'eau souterraine			
Faible niveau de détection du benzène dans le sol utilisé par le laboratoire s'il s'agit d'une zone d'eau potable			
Analyse de la taille des grains et du carbone organique effectuée pour les sols			
Fractionnement des HPT effectué dans les sols et l'eau en cas de calcul des CCPL de palier II pour les HPT			
Tous les COVC (y compris les produits d'origine et de biodégradation [filiation]) évalués			
Plan du lieu à l'échelle montrant toutes les caractéristiques pertinentes			
Caractéristiques du bâtiment récepteur obtenues (p. ex. étages, état des planchers, hauteur sous plafond, dimensions du bâtiment)			
Conditions obligatoires			
Question		Oui ou non*	Commentaires
Absence de liquides non aqueux dans l'eau souterraine			
Absence de goût et d'odeur indésirables dans l'eau potable			
Les sols ne contiennent pas de liquide et/ou de produit pétrolier en phase libre			
Les hydrocarbures résiduels ne causent pas d'odeurs indésirables ou de risques d'explosion dans l'air intérieur ou extérieur			
Les sols de surface ne sont pas tachés			
Absence de planchers de sous-sol en terre battue et/ou de puisards dont le fond est en terre battue, etc.			
Confirmation que le bon type de HPT est sélectionné dans les tableaux des CEFR ou des CEVC			
Confirmation que le bon type de sol est sélectionné dans les tableaux des CEFR ou des CEVC			
Caractéristiques du lieu par défaut et scénarios d'exposition			
Question		Oui ou non*	Commentaires
Profondeur de l'eau souterraine d'environ 3 mètres			
Épaisseur des sols touchés inférieure à 3 mètres			
Le ratio par défaut de fissuration des fondations est approprié			
L'épaisseur par défaut des fondations est appropriée			
Il y a deux étages si le scénario résidentiel est utilisé			

Les répercussions des HCP dans le sol supérieures aux CEFR de palier I et les concentrations détectables de COVC dans le sol ne sont pas à moins de 0,3 mètre des murs de fondation ou de la dalle de plancher		
Confirmation que les valeurs des tableaux des CEFR ou des CEVC sont correctes pour les récepteurs du bien-fonds adjacent (c.-à-d. utilisation résidentielle à la limite du bien-fonds si le bien-fonds adjacent est résidentiel)		
Lorsque les voies d'exposition ont été éliminées au palier II, l'explication détaillée fournie dans le rapport explique pourquoi les voies d'exposition ne sont pas pertinentes		
Lorsque les tableaux des CEVC sont utilisés à la suite de l'élimination ou du contrôle d'une voie de contamination qui pourrait être rouverte par des modifications à l'utilisation du lieu, cette condition est précisée comme étant une restriction dans le rapport		
Lorsque les CCPL de palier II ont été calculés en changeant les valeurs par défaut, le rapport inclut le paramètre modifié, la valeur par défaut, la valeur propre au lieu utilisée ainsi que le motif et/ou la justification écrite détaillée		

*Dans la négative, indiquer dans la section des commentaires si la question est traitée dans le rapport et à quelle section elle l'est.

Consultez les pratiques exemplaires de gestion (annexe 1) pour obtenir de plus amples renseignements.



ANNEXE 7

RBCA Atlantique, version 4.0

LISTE DE VÉRIFICATION DE FERMETURE DU LIEU DE RBCA ATLANTIQUE

PARTENARIAT POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RBCA ATLANTIQUE

Juillet 2021



ANNEXE 7

LISTE DE VÉRIFICATION DE FERMETURE DU LIEU DE RBCA DE L'ATLANTIQUE

Fournir les coordonnées de toutes les parties intéressées qui soumettent la liste.

Propriétaire actuel du lieu	Adresse postale : Nom de l'entreprise Adresse : Ville : Code Postal: Nom de la personne-ressource : Téléphone : Télécopieur : Adresse courriel :
Agent approuvé (si différent de ce qui est indiqué ci-dessus)	Adresse postale : Nom de l'entreprise Adresse : Ville : Code Postal: Nom de la personne-ressource : Téléphone : Télécopieur : Adresse courriel :
Professionnel affecté au lieu	Adresse postale : Nom de l'entreprise Adresse : Ville : Code Postal: Nom de la personne-ressource : Téléphone : Télécopieur : Adresse courriel :

Partie 1. Renseignements sur le lieu

Nom du lieu, adresse municipale et localité :	
Numéro d'identification de parcelle :	
Palier de RBCA de l'Atlantique : (cochez le palier applicable le plus élevé) :	Palier I ☐ Palier II ☐ Palier III ☐
Date de soumission :	
Nom du professionnel affecté au lieu	

Partie 2. Résumé de documents

Liste de tous les documents de gestion du lieu contaminé connus dûment remplis pour le lieu, qui sont pertinents pour la soumission réglementaire de la fermeture du lieu. Cette liste doit comprendre les précédents rapports d'enquête relatifs au lieu (toutes les phases), les rapports de notification, les études du niveau d'évaluation et d'évaluation quantitative des risques, les plans d'assainissement, les rapports de confirmation de l'assainissement (y compris la surveillance) et toute autre correspondance à l'appui ayant trait au lieu en question et à toutes les propriétés touchées hors du site ou de tierces parties. Tous les documents énumérés doivent être soumis à l'organisme de réglementation.

#	Titre du document	Auteur/compagnie	Date du document jj/mm/aa	Date de soumission jj/mm/aa :
1				
2				
3				
4				
Ajouter des lignes au tableau, au besoin, pour inscrire tous les documents pertinents				

Partie 3. Liste de vérification de la fermeture du lieu avec des exigences de soumission minimales

Les renseignements de la liste de vérification suivante sont généralement exigés par les organismes de réglementation provinciaux afin de traiter la « fermeture du lieu » d'un lieu contaminé. Cependant, d'autres exigences pourraient aussi s'appliquer. Vérifiez auprès de l'autorité compétente de votre province. Vous devez remettre tous les rapports applicables ou exigés au ministère de l'Environnement avant l'examen de la fermeture du lieu.

En cas de soumission de plus d'un document renfermant l'information, vous devez faire un renvoi au document visé (de la partie 2 ci-dessus) dans la liste de vérification ci-dessous. **Veuillez noter qu'il est nettement préférable de fournir tous les renseignements exigés sur la fermeture du lieu dans un rapport sommaire complet.**

Renseignements requis	Document(s) de référence		
	numéro de document	Section	Numéro de page
1. Renseignements sur l'emplacement de la propriété source et des propriétés touchées de tierces parties			
2. Description des travaux environnementaux précédents (EEL, mesures correctives, etc.) achevés sur le lieu			
3. Renseignements descriptifs de la propriété source, notamment usage du lieu, eau/égout, détails sur les bâtiments, renseignements historiques, toute voie privilégiée pour la migration des contaminants.			
4. Renseignements descriptifs sur la propriété du tiers, notamment usage du lieu, eau/égout, détails sur les bâtiments, renseignements historiques			
5. Tableau récapitulatif – Résultats du protocole d'évaluation écologique pour les lieux touchés de l'annexe 2A du guide d'utilisation de RBCA de l'Atlantique, dûment rempli			
6. Liste/tableau de vérification de l'évaluation du lieu et des paliers I et II de l'annexe 6 du guide d'utilisation de RBCA de l'Atlantique, dûment rempli			
7. Plan(s) du lieu indiquant clairement au moins les renseignements suivants : · Bâtiments et chemins pertinents (sur le lieu et hors du lieu) · Éléments naturels environnants · Tunnels de service/services de surface connus · Renseignements sur le débit souterrain · Emplacements des échantillons (puits d'essai, puits de forage, puits de surveillance, échantillons en vrac, etc.) · Zone de contamination initiale, délimitée par la contamination du sol, des sédiments, de l'eau souterraine et de l'eau de surface · Limites d'excavation, le cas échéant · Emplacements des échantillons de confirmation de l'assainissement			

Renseignements requis	Document(s) de référence		
	numéro de document	Section	Numéro de page
8. Propriétés du lieu physique, notamment des descriptions de la topographie, des sols, de la géologie, de l'hydrogéologie, des propriétés de l'eau de surface, etc.			
9. Lorsque la contamination du lieu est due à la libération d'un produit pétrolier, renseignements sur : · Date du déversement ou de la fuite · Quantité de produit · Type de produit Résumé de l'intervention d'urgence, y compris les dates.			
10. Procédures sur le terrain – Description de toutes les méthodes d'essai et d'échantillonnage sur les propriétés source et des tierces parties (sol, eau souterraine, émanations, etc.)			
11. Registres des puits d'essai, puits de forage et puits de surveillance			
12. Certificats d'analyses de laboratoire (y compris analyse de grains fins du sol tamisés, analyses d'hydrocarbures pétroliers, fractionnement des HPT, etc.) et résultats des tests de conductivité hydraulique, le cas échéant.			
13. Description de la délimitation de la contamination du sol, des sédiments, de l'eau souterraine et de l'eau de surface			
14. Identification des substances chimiques préoccupantes, des voies d'exposition et des récepteurs pour le palier II/III			
15. Critères numériques d'assainissement pour la propriété source et les propriétés touchées de tierces parties			
16. Résumé des intrants utilisés pour la modélisation de l'évaluation des risques du palier II de RBCA ou autre (palier III), notamment la justification de changements des valeurs par défaut de RBCA de l'Atlantique, le cas échéant			
17. Exécutions de la modélisation de l'évaluation des risques de palier II de RBCA ou autre (palier III), le cas échéant .			
18. Renseignements détaillés sur les technologies/méthodologies d'assainissement utilisées à la propriété source et aux propriétés touchées de tierces parties			
19. Dates pour la mise en œuvre, jalons et achèvement			
20. Renseignements détaillés sur l'échantillonnage de sols de confirmation – emplacements, registres, certificats d'analyses de laboratoire			
21. Confirmation de la satisfaction aux critères numériques d'assainissement applicables pour le(s) lieu(x) contaminé(s) OU confirmation des contrôles de gestion du lieu applicables			
22. Renseignements détaillés sur le programme de surveillance, le cas échéant (fréquence, méthodologies, résultats, dates de production de rapports)			
23. Conclusions et recommandations détaillées concernant la fermeture du lieu			
24. Correspondance présentant les renseignements de l'avis signifié à la tierce partie et des ententes conclues, le cas échéant			

Renseignements requis	Document(s) de référence		
	Numéro de document	Section	Numéro de page
25. Toutes les ententes écrites nécessaires, conclues avec les parties intéressées, concernant les contrôles institutionnels ou techniques exigés.			
26. Entente écrite avec le propriétaire/la partie responsable concernant la mise hors service des puits de surveillance, le cas échéant, et après la confirmation de la fermeture du lieu.			
27. Nom du professionnel responsable de la gestion de la fermeture du lieu, noms des contributeurs importants (évaluateur des risques, évaluateur du lieu, etc.) et sceaux professionnels sur les documents importants, exigés s'il y a lieu par chaque compétence (ces renseignements se trouveront possiblement sur le rapport de fermeture du lieu, au cas où on en aurait préparé un, ou pourraient être fournis dans un document de couverture distinct)			
28. Dossier complet de la condition du lieu ou certificat de conformité (ou autre document réglementaire similaire en vigueur dans la province)			



ANNEXE 8

RBCA Atlantique, version 4.0

ACRONYMES ET DÉFINITIONS

PARTENARIAT POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RBCA ATLANTIQUE

Juillet 2021

Hydrocarbures aliphatiques : Hydrocarbures dans lesquels les groupes de carbone-hydrogène sont organisés en chaînes ouvertes qui peuvent être ramifiées. Le terme comprend les paraffines et les oléfines et fait une distinction entre les aromatiques et les cycloalcènes, dont certains atomes de carbone sont organisés en chaînes fermées ou en anneaux.

Facteur d'absorption : Pourcentage ou fraction d'un produit chimique en contact avec un organisme qui est absorbé dans le récepteur.

Absorption : Pénétration d'un produit chimique dans une cellule ou un organisme, y compris la progression dans la circulation sanguine à la suite d'une exposition par la peau, les poumons et/ou le tractus gastro-intestinal.

Toxicité aiguë : Apparition de symptômes d'empoisonnement ou d'effets néfastes sur la santé après une exposition à une dose unique ou à de multiples doses d'un produit chimique dans un court délai.

Exposition aiguë : Exposition importante à un produit chimique ou dose importante d'un tel produit, qui survient généralement sur une courte période.

Adsorption : Processus physique qui consiste à attirer et à retenir les molécules d'autres substances ou particules à la surface de corps solides avec lesquels les molécules sont en contact.

Risque acceptable : Niveau de risque considéré par la société ou les organismes de réglementation comme étant tolérable.

Alcanes : Hydrocarbures qui contiennent seulement des liaisons simples. Le nom chimique indique le nombre d'atomes de carbone et se termine par le suffixe « ane ».

Alcènes : Hydrocarbures qui contiennent des liaisons doubles carbone-carbone. Le nom chimique indique le nombre d'atomes de carbone et se termine par le suffixe « ène ».

Groupe alkyle : Groupe d'atomes de carbone et d'hydrogène qui se ramifie à partir de la chaîne principale ou de l'anneau de carbone dans une molécule d'hydrocarbure. Le groupe alkyle le plus simple, le groupement méthyle, est un atome de carbone attaché à trois atomes d'hydrogène.

Analyte : Produit chimique dont un échantillon est testé ou analysé.

Habitat aquatique : Tout plan d'eau qui assure la subsistance de populations d'espèces pélagiques et benthiques d'eau douce, estuariennes ou marines. La définition d'habitat aquatique peut être considérée comme étant analogue à celle d'« habitat du poisson » en vertu de la *Loi sur les pêches* (L.R., 1985, chap. F-14).

Aquifère : Couche souterraine de roche perméable, de fractures dans la roche ou de matériaux non agglomérés (gravier, sable ou limon) qui contient de l'eau et dont il est possible d'extraire l'eau souterraine par un puits.

Aquitard : Zone qui limite l'écoulement de l'eau souterraine d'un aquifère à un autre. Un aquitard complètement imperméable s'appelle un aquiclude ou un aquifuge.

Hydrocarbure aromatique : Composé qui contient un ou plusieurs anneaux conjugués et qui peut aussi contenir du soufre, de l'azote et de l'oxygène.

ASTM : American Society for Testing and Materials, responsable d'un grand nombre de méthodes normalisées utilisées dans l'industrie.

Niveau naturel : Niveaux normaux de concentration d'un produit chimique dans l'environnement ambiant.

Bioaccumulation : Rétention et concentration d'un produit chimique dans les tissus d'un organisme ou d'un biote.

Facteur de bioconcentration : Mesure de la quantité d'une substance chimique donnée qui s'accumule dans les tissus humains ou le biote. Il s'agit du ratio de la concentration de substances dans un organisme par rapport à la concentration de la substance dans le milieu naturel environnant.

Bioconcentration : Accumulation d'un produit chimique dans les tissus d'un organisme à des niveaux supérieurs à ceux du milieu environnant de l'habitat de cet organisme; souvent utilisé comme synonyme de bioaccumulation.

Point d'ébullition : Propriété physique caractéristique d'un liquide à laquelle la pression de vapeur est égale à la pression atmosphérique et le liquide se convertit en gaz.

BTEX : Benzène, toluène, éthylbenzène et isomères du xylène.

Combustible de soute : Huile lourde résiduelle aussi appelée bunker C, combustible de soute C ou diesel marine.

Cancer : Maladie caractérisée par la croissance invasive, anarchique et maligne de cellules des tissus de l'organisme.

Substance Cancérigène : Produit chimique ou substance pouvant provoquer le développement d'un cancer dans les organismes vivants.

Cancérigène : Susceptible de provoquer le développement d'un cancer dans les organismes vivants.

Cancérogénicité : Capacité d'un produit chimique de provoquer un cancer dans les organismes vivants.

Composés organiques volatils chlorés (COVC) : Composés organiques habituellement constitués d'une seule chaîne d'hydrocarbures à laquelle au moins un atome de chlore est lié par covalence. Leurs propriétés les rendent utiles pour dissoudre les graisses, les huiles, les cires et les résines. Ils ont tendance à avoir une pression de vapeur élevée de sorte qu'ils sont volatils dans des conditions atmosphériques normales de température et de pression. À des concentrations élevées, ils forment des liquides non aqueux denses (LNAD) en raison de leurs fortes densités et de leur faible solubilité dans l'eau. Les COVC inclus dans le *Guide d'utilisation du PIRI Atlantique*, qui sont associés aux activités de nettoyage à sec, comprennent le perchloroéthylène (PCE, aussi appelé tétrachloroéthylène), le trichloroéthylène (TCE), le cis-1,2-dichloroéthène (cis-1,2-DCE), le trans-1,2-dichloroéthène (trans-1,2-DCE), le 1,1-dichloroéthène (1,1-DCE) et le chlorure de vinyle.

Chromatogramme : Résultat de l'analyse des composants d'un échantillon traversant un système de détection après leur séparation chromatographique. Le chromatogramme est aussi appelé tracé chromatographique.

Chronique : À long terme (c.-à-d. d'une durée prolongée).

Exposition chronique : Exposition prolongée à de faibles doses de produits chimiques, c.-à-d. expositions répétées à un produit chimique ou doses répétées d'un tel produit pendant une longue période. Peut causer des dommages latents qui ne se manifestent que plus tard.

Toxicité chronique : Symptômes, maladies ou autres effets néfastes sur la santé qui se manifestent et persistent au fil du temps après l'exposition à une seule dose ou à des doses répétées d'un produit chimique administré sur une assez longue période.

Absorption quotidienne chronique : Exposition moyenne, exprimée en mg/kg/jour, échelonnée sur une longue période.

Sol à grains grossiers : Sol qui contient plus de 50 % (par poids sec) de particules dont le diamètre est égal ou supérieur à 75 micromètres (200 mailles).

Intervalle de confiance (IC) : Désigne la probabilité qu'une quantité inconnue se situe à l'intérieur d'une plage donnée.

Limites de confiance : Valeurs qui constituent les limites inférieures et supérieures d'une plage de probabilités statistiques définissant l'intervalle de confiance.

Habitat vital ou sensible : Habitat naturel essentiel à l'existence de récepteurs écologiques et/ou au maintien des fonctions et des processus écologiques clés (p. ex. aires de conservation désignées, parcs provinciaux et fédéraux, secteurs d'importance sur le plan scientifique ou naturel et terres humides).

Cycloalcène : Groupe d'alcanes disposés en anneau.

Cycloparaffine : Exemple de cycloalcène.

Dégradation : Décomposition physique, chimique ou biologique d'un composé complexe en composés plus simples et en sous-produits.

Délimitation : Processus qui permet d'établir ou de déterminer l'étendue spatiale de la contamination d'un milieu environnemental.

Exposition dermique : Exposition d'un organisme ou d'un récepteur par absorption cutanée.

Carburant diesel : Portion du pétrole brut qui est distillée à l'intérieur d'une plage de températures variant entre 200 et 370 °C. Terme général qui englobe les produits pétroliers utilisés comme carburant dans les moteurs diesel et autres moteurs à allumage par compression.

Plage de distillation : Une substance pure comporte un point d'ébullition déterminé à une pression donnée. Un mélange de substances présente toutefois une plage de températures auxquelles l'ébullition ou la distillation commence, s'effectue et se termine. Cette plage de températures établie au moyen d'appareils standard est appelée plage de « distillation » ou d'« ébullition ».

Fossé : Canal creusé en vue de détourner ou d'évacuer l'écoulement de l'eau; peut nécessiter un entretien régulier pour enlever la végétation et la terre qui s'y accumulent et assurer une pente continue permettant le maintien d'un drainage positif par gravité, sans engorgement, dans le sens de l'écoulement prévu.

LNAD ou liquides non aqueux denses : Produits chimiques ou mélanges de produits chimiques plus denses que l'eau à des concentrations supérieures aux limites de solubilité dans l'eau. Ces produits chimiques peuvent se déplacer verticalement dans le sol et les eaux souterraines jusqu'à ce qu'ils rencontrent une couche suffisamment résistante pour entraver tout mouvement vertical supplémentaire et permettre au liquide de s'accumuler. Les COVC sont un exemple de LNAD.

Dose : Quantité d'un produit chimique absorbée par des récepteurs potentiels à la suite d'une exposition; il s'agit d'une mesure de la quantité de substance reçue par un récepteur qui y est exposé, exprimée en degré d'exposition (en mg) par unité de poids corporel du récepteur (en kg).

Dose-effet : Relation quantitative entre la dose d'un produit chimique et l'effet causé par l'exposition à cette substance.

Évaluation dose-effet : Processus d'évaluation quantitative des données sur la toxicité et de caractérisation de la relation entre la dose d'un produit chimique administrée ou reçue et l'incidence des effets néfastes sur la santé au sein de la population exposée.

Courbe dose-effet : Représentation graphique de la relation entre le degré d'exposition à une substance chimique et les effets ou les réponses biologiques observés ou prévus.

Réserve écologique : Secteur désigné où l'aménagement et les activités humaines sont restreints ou interdits afin de protéger des espèces animales et/ou végétales, des populations ou des écosystèmes sensibles.

Évaluation des risques écologiques (ERE) : Processus de mesure des effets nocifs potentiels sur des organismes, des populations ou des communautés non humains à la suite de l'exposition à des agents de stress d'origine humaine. L'ERE suppose l'application d'un cadre officiel, d'un processus analytique ou d'un modèle pour évaluer les effets des activités humaines sur les communautés, les populations ou les organismes naturels et interpréter la signification de ces effets à la lumière des incertitudes cernées dans chaque élément de l'étude (directives fédérales du PASCF, 2012).

Écosystème : Système interactif d'une communauté biologique avec son environnement abiotique (c.-à-d. non vivant).

Évaluation de l'écotoxicité : Mesure des effets de substances toxiques environnementales sur les populations d'organismes indigènes au sein d'un écosystème.

Effet (systémique) : Réaction à un produit chimique dont l'absorption ou la distribution a tendance à toucher le récepteur à des endroits éloignés du ou des points d'entrée.

Effet (local) : Réaction à un produit chimique qui se manifeste à l'endroit du premier contact.

Sort dans l'environnement : Destins intermédiaire et final d'un produit chimique après son rejet dans l'environnement et son transport dans divers milieux environnementaux.

Limite quantitative estimée : Concentration minimale qui peut être signalée de manière fiable.

Absorption quotidienne estimée (AQE) : Absorption quotidienne estimée d'un produit chimique établie par Santé Canada provenant de sources environnementales pendant une activité de la vie courante non liée à un lieu contaminé. Cette quantité peut être soustraite de la dose quotidienne tolérable pour ce produit chimique au moment d'établir les concentrations admissibles pouvant rester sur un lieu.

Voie d'exposition : Voie qu'un produit chimique ou un agent physique emprunte à partir d'une source jusqu'à la population ou l'organisme exposé; décrit un mécanisme unique par lequel un individu ou une population est exposé à des produits chimiques ou à des agents physiques sur un lieu ou qui proviennent de celui-ci.

Mode d'exposition : Moyen par lequel un organisme entre en contact avec un produit chimique, comme l'inhalation, l'ingestion et le contact cutané.

Scénario d'exposition : Ensemble de conditions ou d'hypothèses quant aux sources de danger, aux voies d'exposition, aux niveaux de produits chimiques et aux récepteurs potentiels qui facilitent l'évaluation et la quantification de l'exposition dans une situation donnée.

Exposition : Absorption d'une dose de substance chimique (ou d'agent physique) ou contact avec un danger.

Extrapolation : Estimation d'une valeur inconnue au moyen de projections à partir de valeurs connues.

Détecteur à ionisation de flammes (DIF) : Détecteur de chromatographe en phase gazeuse qui mesure tout ce qui est susceptible de brûler.

Sol à grains fins : Sol qui contient plus de 50 % (par poids sec) de particules dont le diamètre est égal ou inférieur à 75 micromètres (200 mailles).

F_{co} (fraction de carbone organique) : Fraction du sol composée de carbone organique. Plus la f_{co} est élevée, plus la capacité du sol d'adsorber des contaminants organiques est grande.

Aires de butinage et de reproduction : Lieux où des récepteurs écologiques trouvent de la nourriture ou se reproduisent.

Produit en phase libre : Produit présent en tant que LNA distinct, observable ou mesurable (LNAL ou LNAD). Un produit en phase libre peut être mobile ou immobile.

Mazout : Terme général s'appliquant à l'huile utilisée pour la production d'énergie ou de chaleur. Dans un sens plus restreint, il s'applique à tout produit pétrolier utilisé comme mazout de chaudière ou dans les fours industriels. Ces huiles sont généralement des résidus, mais des mélanges de distillats et de résidus sont également utilisés comme mazout. On utilise parfois le terme « combustible liquide », qui a un sens plus large, mais le terme « mazout » est privilégié.

Poussières libres : Poussières atmosphériques produites par la perturbation de matières granulaires exposées à l'air.

Chromatographie en phase gazeuse : Technique analytique employant une phase mobile gazeuse qui isole chaque composant des mélanges.

Essence : Distillat de pétrole raffiné dont le point d'ébullition se situe dans une plage allant de 30 à 220 °C et qui, combiné à certains additifs, sert de carburant dans les moteurs à allumage par étincelles. Par extension, le terme s'applique aussi à d'autres produits dont le point d'ébullition se situe dans la même plage.

Prairies : Écozone terrestre dont la végétation prédominante se compose d'herbages et/ou d'arbustes. Zones herbeuses ouvertes, telles que les champs ou les prés.

Graisse : Lubrifiant solide ou semi-solide composé d'un mélange stabilisé d'huile minérale, grasse ou synthétique et de savons, de sels métalliques ou d'autres épaississants.

Zone à l'origine de la contamination de l'eau souterraine : Emplacement dans une unité d'eau souterraine où se trouve une source de contamination.

Habitat : Emplacement physique ou type d'environnement dans lequel vivent ou se trouvent des organismes.

Danger : Effet indésirable inhérent à un produit chimique ou à tout autre objet, qui a le potentiel d'entraîner des conséquences négatives.

Herpétofaune : Terme collectif désignant les amphibiens et les reptiles liés sur les plans hydrologique ou hydrogéologique. Cela sous-entend que la caractéristique d'un lieu est liée soit à des plans d'eau de surface, soit à des ressources d'eau souterraine.

Mazout de chauffage : Gazole ou mazout servant à alimenter les chaudières des systèmes de chauffage central.

Risque pour la santé humaine : Probabilité qu'une exposition ou une série d'expositions donnée à une substance dangereuse entraîne des effets néfastes sur la santé des récepteurs individuels qui y sont exposés.

Liquide hydraulique : Liquide utilisé dans les systèmes hydrauliques. Il se caractérise par une faible viscosité et un point d'écoulement bas. Les liquides hydrauliques peuvent être d'origine pétrolière ou non pétrolière.

Hydrocarbures : Molécules composées uniquement d'atomes d'hydrogène et de carbone.

Unité hydrogéologique : Unité ou zone pédologique ou lithologique ayant une incidence distincte sur le stockage ou le mouvement de l'eau souterraine, en raison de ses propriétés hydrauliques.

Hydrogéologie : Étude de la circulation de l'eau souterraine dans les aquifères et de la caractérisation des aquifères.

Produit en phase libre immobile : Produit délimité sur les lieux dont la taille du panache a été jugée comme étant stable ou décroissante et qui a présenté une mobilité limitée en raison de sa composition chimique, de la matrice du sol et de son âge. Il pourrait être nécessaire d'évaluer séparément les risques liés à la volatilité du produit.

Risque de cancer au cours d'une vie : Évaluation de la limite supérieure du risque croissant de cancer, exprimée comme la probabilité à laquelle un récepteur individuel peut s'attendre à la suite d'une exposition au cours d'une vie entière. Il s'agit d'un concept statistique qui ne dépend pas de la durée de résidence moyenne dans une zone.

Ingestion : Type d'exposition selon lequel des substances chimiques entrent dans le corps et le système gastro-intestinal par la bouche.

Inhalation : L'absorption d'une substance par des récepteurs des voies respiratoires.

Concentration de référence par inhalation (CRf) : Estimation de l'exposition continue par inhalation qui est susceptible d'être sans risque inacceptable d'effets indésirables au cours d'une vie. Elle peut être dérivée d'une DSENO, d'une DMEQ ou d'une concentration de référence, avec application de facteurs d'incertitude pour tenir compte des limites des données (c.-à-d. des concentrations acceptables pour les contaminants non cancérogènes par inhalation de l'air intérieur).

Absorption : Quantité de matière inhalée, ingérée ou absorbée par la peau pendant une période donnée. Il s'agit d'une mesure d'exposition, exprimée en mg/kg par jour.

Integrated Risk Information System (IRIS) : Base de données de l'EPA des États-Unis comprenant des doses de référence et des facteurs de pente vérifiés ainsi que des renseignements à jour sur les risques pour la santé de bon nombre de produits chimiques et la réglementation de l'EPA à cet égard. Elle constitue une source importante de renseignements sur la toxicité aux fins d'évaluation des risques pour la santé et l'environnement.

Carburant d'aviation : Kérosène ou mélange d'essence et de kérosène alimentant les moteurs à turbine à gaz d'aéronefs.

Kd : Coefficient de partage sol-eau qui donne une mesure propre au sol ou au sédiment de l'importance de la répartition chimique entre le sol ou le sédiment et l'eau, non-ajusté à la dépendance au carbone organique.

Kérosène : Intermédiaire distillé de pétrole raffiné dont la volatilité se situe entre celle de l'essence et celle du gazole. Sa plage de distillation se situe généralement entre 150 et 300 °C. Il sert principalement de carburant à moteur à réaction, de source lumineuse, de produit de chauffage et de carburant pour certains types de moteurs à combustion interne.

Kco : Coefficient d'adsorption du carbone organique qui donne une mesure de l'importance de la répartition chimique entre le carbone organique et l'eau à l'équilibre.

K_{ow} : Coefficient de partage octanol-eau qui donne une mesure de l'importance de la répartition chimique entre l'octanol et l'eau à l'équilibre.

K_w : Coefficient de partage air-eau qui donne une mesure de la distribution d'un produit chimique entre l'eau et l'air à l'équilibre.

Lixiviat : Liquide contaminé résultant de la percolation ou du ruissellement de l'eau à travers des déchets et de la collecte de composants de ces déchets. La lixiviation se produit généralement dans les lieux d'enfouissement et peut occasionner la pénétration de produits chimiques dangereux dans le sol, l'eau de surface ou l'eau souterraine.

Liquides non-aqueux légers (LNAL) : Produits chimiques ou mélanges de produits chimiques moins denses que l'eau et qui existent en phase séparée (c.-à-d. à des concentrations supérieures aux limites de solubilité). Ils flottent à la surface de la nappe aquifère. L'essence, le diesel, les huiles lubrifiantes et autres matières similaires sont des exemples de LNAL.

Risque au cours d'une vie : Risque découlant de l'exposition à une substance chimique au cours d'une vie entière. (Voir RCDV.)

Dose quotidienne moyenne au cours d'une vie : Exposition, exprimée en tant que masse d'une substance touchée et absorbée par unité de poids corporel et par unité de temps, dont la moyenne est établie au cours d'une vie entière.

Exposition au cours d'une vie : Exposition totale à une substance à laquelle un récepteur humain serait soumis au cours d'une vie entière.

Dose minimale avec effet nocif observé (DMENO) : Débit de dose chimique causant des augmentations statistiquement ou biologiquement importantes de la fréquence ou de la gravité des effets nocifs au sein de la population exposée par rapport à la population de référence. Il s'agit de la plus faible dose, exprimée en mg/kg de poids corporel/jour, à laquelle des effets nocifs sont observés au sein de la population exposée.

Dose minimale avec effet observé (DMEO) : Plus faible dose d'une substance ou niveau d'exposition à une substance qui produit un effet observé au sein de la population exposée. L'effet peut être grave ou non.

Chromatographie en phase liquide : Technique chromatographique utilisant une phase mobile liquide.

Spectromètre de masse : Technique d'analyse qui « fracture » les composés organiques en fragments caractéristiques selon des groupes fonctionnels ayant un rapport masse/charge spécifique.

Hydrocarbures minéraux : HCP considérés comme étant « minéraux » parce qu'ils proviennent de la terre plutôt que de plantes ou d'animaux.

Niveau maximal de contamination : Norme de concentration chimique maximale permise dans l'eau potable ayant force exécutoire, émise par l'EPA des États-Unis en vertu de la Safe Drinking Water Act.

Produit en phase libre mobile : Un « produit en phase libre mobile » (ou LNA mobile) est présent lorsqu'il y a assez de LNA dans les pores du sol pour que les forces de rétention capillaire soient inférieures aux forces gravitationnelles et pour que le produit en phase pure devienne mobile.

Modélisation : Utilisation d'algorithmes mathématiques afin de simuler et de prédire des processus et des événements réels.

Surveillance : Mesure des concentrations de produits chimiques dans l'environnement ou les tissus humains de même que dans d'autres organismes ou récepteurs biologiques au fil du temps.

Utilisation des sols dans une zone naturelle : Catégorie d'utilisation des sols qui correspond à des zones non influencées de façon importante par l'habitation et les activités humaines, comme les zones en friche.

Écosystème naturel : Écosystème non influencé de façon importante par l'habitation et les activités humaines.

Liquide non aqueux (LNA) : Phase distincte d'un produit chimique liquide immiscible dans l'eau, qui existe à des concentrations supérieures aux limites d'hydrosolubilité. Le LNA peut être présent dans le sol, les pores du sol, les fractures du substrat rocheux ou la porosité du substrat rocheux. La densité du LNA déterminera où il se retrouvera dans la subsurface. S'il est plus léger que l'eau (comme la majorité des hydrocarbures pétroliers), le LNA pourrait être présent à proximité ou à la partie supérieure de la zone saturée d'eau souterraine (LNAL). S'il est plus dense que l'eau, il pourrait s'écouler sous la nappe phréatique en traversant la roche et les sols perméables jusqu'à ce qu'il atteigne une couche de matière relativement imperméable (LNAD).

Dose sans effet nocif observé (DSENO) : Absorption de la plus forte dose d'un produit chimique à laquelle on n'observe aucune augmentation statistiquement ou biologiquement importante de la fréquence ou de la gravité de l'effet nocif au sein de la population exposée par rapport à la population de référence (ce qui signifie que des effets statistiquement importants sont observés à une telle dose, mais ils ne sont pas considérés comme nocifs). Il s'agit d'une dose, exprimée en mg/kg de poids corporel par jour, à laquelle aucun effet nocif n'est observé au sein de la population exposée.

DSEO, ou dose sans effet observé : Dose d'un produit chimique à laquelle on n'observe aucune augmentation statistiquement ou biologiquement importante de la fréquence ou de la gravité de tout effet au sein de la population exposée par rapport à la population de référence (c.-à-d. la dose la plus élevée à laquelle un produit chimique n'entraîne aucun changement observable au sein de l'espèce étudiée). Il s'agit d'une dose, exprimée en mg/kg de poids corporel par jour, à laquelle aucun effet n'est observé au sein des populations exposées.

Oléfine : Synonyme d'alkène.

« **Autre** » **sédiment** : Lieux où le sédiment n'est pas classé comme « habituel », tels que les fossés, les zones réceptrices influencées par les industries, comme les ports de travail, etc.; les autres lieux de sédimentation peuvent recevoir un plus faible niveau de protection écologique que les lieux de sédimentation « habituels ».

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Les HAP consistent en une série de composés contenant au moins deux anneaux aromatiques. Les HAP se retrouvent dans de nombreux mélanges de produits pétroliers et sont principalement introduits dans l'environnement par des processus de combustion naturelle et anthropique. Les HAP sont généralement pris en compte dans les fractions aromatiques de HPT.

Paraffine (alcane) : Série d'hydrocarbures aliphatiques saturés; le méthane, l'éthane et le propane sont ceux qui comptent le plus petit nombre d'atomes de carbone. Les homologues comptant le plus grand nombre d'atomes de carbone sont les cires solides.

Voie : Toute route précise par laquelle une personne ou un récepteur potentiel peut être exposé à un risque environnemental, tel que le déversement d'une matière chimique.

Plan d'eau permanent : Plan d'eau dont la colonne d'eau se maintient généralement pendant toute l'année.

Limite d'exposition admissible : Niveau maximal permis (ayant force exécutoire) d'un produit chimique dans l'air sur les lieux de travail, exprimé en ppm ou mg/m³ de substance dans l'air.

Détecteur à photo-ionisation (DPI) : Système de détection chromatographique en phase gazeuse utilisant une lampe à rayons ultraviolets comme source d'ionisation aux fins de détection d'analytes. Sert généralement de détecteur sélectif en changeant l'énergie photon de la source d'ionisation.

Pica : Comportement observé chez les enfants et les bambins (généralement de moins de six ans) selon lequel ils mangent ou portent à leur bouche, de façon intentionnelle, de grandes quantités de terre et d'autres objets.

Puissance : Mesure de la toxicité relative d'un produit chimique.

ppb (parties par milliard) : Quantité d'une substance dans un milliard de parties d'une autre matière.

ppm (parties par million) : Quantité d'une substance dans un million de parties d'une autre matière, aussi exprimée en mg/kg ou ml/l.

Voies d'écoulement préférentielles : Moyens par lesquels les contaminants peuvent migrer plus rapidement ou facilement que par les processus de lixiviation du sol ou de transport en vrac (p. ex. ponceaux, tranchées, fossés, conduites d'égout, pipelines, dénivellations, câblage, etc.).

Probabilité : Possibilité qu'un événement se produise.

Objectifs de protection : Énoncé circonstancié qui définit le niveau souhaitable de protection d'un récepteur ou d'un groupe de récepteurs.

Purge et piégeage : Technique d'introduction d'échantillons chromatographiques dans des composés volatils qui sont « purgés » d'une solution en y diffusant un gaz. Les composés sont ensuite concentrés par « piégeage » sur une colonne intermédiaire courte qui est ensuite chauffée pour amener les composés à la colonne analytique aux fins de séparation.

Qualitatif : Désigne la survenance d'une situation sans précisions numériques.

Quantitatif : Décrit la quantité en termes numériques exacts.

Récepteur : Membres d'une population potentiellement exposée, par exemple des personnes ou des organismes qui sont potentiellement exposés à des concentrations d'un composé chimique particulier.

Dose de référence (DRf) : Quantité maximale d'un produit chimique que le corps humain peut absorber sans subir d'effets chroniques. Elle est exprimée en mg de produit chimique par kilogramme de poids corporel par jour. Il s'agit de l'estimation de l'exposition quotidienne pendant toute une vie à une substance non cancérigène pour la population humaine en général, qui semble ne présenter aucun risque appréciable d'effet néfaste sur la santé; terme utilisé de façon interchangeable avec dose quotidienne acceptable et dose quotidienne tolérable.

Limite de saturation résiduelle (RES) : Concentration dans le sol à laquelle les limites de solubilité aqueuse, de sorption du sol et de saturation de la vapeur dans l'air ont été atteintes. Il devrait y avoir un produit en phase pure (ou liquide non aqueux - LNA) dans les pores du sol des échantillons dont les concentrations sont supérieures à la limite de saturation résiduelle.

Réponse : Réaction du corps à une substance chimique ou à un autre agent physique, chimique ou biologique.

Évaluation des risques : Détermination des effets néfastes potentiels dus à une exposition à des produits dangereux dans une situation particulière. Il s'agit du processus global de qualification ou de quantification des risques et d'établissement des niveaux de risque acceptables pour un individu, un groupe ou une société. Elle peut comprendre la caractérisation des types d'effets sur la santé et l'environnement attendus à la suite de l'exposition à une substance chimique, l'estimation de la probabilité (risque) de survenance d'effets néfastes, l'estimation du nombre de cas et la recommandation de mesures correctives.

Gestion des risques : Étapes et processus mis en place pour réduire, atténuer ou éliminer les risques qui ont été révélés par l'évaluation des risques. Il s'agit d'une activité décisionnelle visant à savoir si un risque évalué est suffisamment grand pour poser des problèmes en matière de santé publique et à déterminer les moyens appropriés pour éliminer les risques jugés importants.

Risque : Probabilité ou éventualité d'une conséquence négative due à une situation dangereuse ou à un danger, ou possibilité de réalisation de conséquences négatives indésirables par suite d'événements imminents.

Perception du risque : Ampleur du risque perçu par une personne ou une société qui correspond au risque mesuré et aux idées préconçues de l'observateur.

Atténuation du risque : Action de diminuer la possibilité de la survenance et/ou la valeur de la conséquence d'un risque, réduisant ainsi l'ampleur du risque.

Concentration propre au risque (CPR) : Concentration admissible de l'air intérieur (vapeur) relative aux paramètres cancérigènes calculée à l'aide des facteurs de risque unitaires (FRU) et du risque cible (1 sur 100 000 [10^{-5}] au Canada atlantique).

Analyse de sensibilité : Méthode utilisée pour examiner le fonctionnement d'un système en mesurant la déviation de son comportement nominal causée par des perturbations du rendement de ses composantes par rapport à leurs valeurs nominales.

Milieu propre au lieu : Milieu environnemental qui existe dans un lieu (p. ex. le sol, la végétation, l'eau souterraine, l'eau de surface, les sédiments).

Horizons pédologiques : Couches définies dans un profil pédologique qui indiquent les différences sur le plan de la répartition des tailles de particules, de la minéralogie et/ou du contenu en carbone organique.

Invertébrés terrestres : Organismes invertébrés qui passent la totalité ou une partie de leur cycle de vie dans le sol (p. ex. lombrics, arthropodes).

Facteur de pente (FP) : Estimation plausible de la probabilité maximale d'une réponse par unité d'absorption d'un produit chimique au cours d'une vie entière. Le FP est utilisé pour estimer la probabilité maximale qu'une personne souffre d'un cancer en raison d'une exposition au cours de sa vie à un niveau particulier d'une substance potentiellement cancérigène.

SOL : Concentration dans les eaux souterraines qui représente la limite de solubilité du composé. Au-delà de ce point, une couche séparée de liquide en phase non aqueuse commencera à se former. Au-delà des concentrations SOL, un liquide en phase non aqueuse se formera et sera initialement non stationnaire, mais à des concentrations supérieures, il sera soumis aux forces gravitationnelles, il sera mesurable et il deviendra mobile.

Végétation perturbée : Végétation qui montre des signes de dommages causés par des stressseurs chimiques, physiques ou biologiques (p. ex. croissance freinée, chlorose, décoloration du feuillage ou changements de la forme et de la taille du feuillage).

Exposition subchronique : Exposition à court terme à de fortes doses de produits chimiques, c.-à-d. exposition maximale à un produit chimique ou doses maximales d'un tel produit pendant une partie de la vie.

Subchronique : Terme désignant une durée intermédiaire, généralement utilisé pour décrire les études ou les niveaux d'exposition allant de 5 à 90 jours.

Sol de subsurface : Aux fins du protocole d'évaluation écologique, sol d'une profondeur > 1,5 m. Cette limite de profondeur est conforme aux Recommandations pour la qualité des sols visant la protection de la santé humaine et de l'environnement du CCME.

Habitat approprié : Habitat capable d'assurer la subsistance sur une base continue de récepteurs écologiques d'intérêt en fournissant suffisamment d'aliments et de nutriments, d'abris et d'aires de reproduction de premier choix.

Sol de surface : Aux fins du protocole d'évaluation écologique, sol d'une profondeur $\leq 1,5$ m. Cette limite de profondeur est conforme aux Recommandations pour la qualité des sols visant la protection de la santé humaine et de l'environnement du CCME.

Plan d'eau temporaire : Plan d'eau dont la colonne d'eau ne se maintient généralement pas pendant toute l'année, mais qui peut survenir de façon saisonnière ou intermittente, selon les conditions d'écoulement et les taux de précipitation.

Seuil : Dose la plus faible d'un produit chimique ou exposition la plus faible à un tel produit à laquelle un effet mesurable précis est observé et sous laquelle un tel effet n'est pas observé.

Valeur limite d'exposition (VLE) : Niveau de concentration maximal permis d'un produit chimique dans l'air ambiant sur les lieux de travail.

Dose quotidienne tolérable : Quantité maximale d'un produit chimique que le corps humain peut absorber sans subir d'effets chroniques. Elle est exprimée en mg de produit chimique par kilogramme de poids corporel par jour. Il s'agit de l'estimation de l'exposition quotidienne pendant toute une vie à une substance non cancérigène pour la population humaine en général qui semble ne présenter aucun risque appréciable d'effet néfaste sur la santé; terme utilisé de façon interchangeable avec dose quotidienne acceptable et dose de référence (DRf).

Évaluation de la toxicité : Évaluation de la toxicité d'un produit chimique selon les données disponibles en matière de santé humaine et animale. Il s'agit de la caractérisation des propriétés et des effets toxicologiques d'une substance chimique, axée tout particulièrement sur l'établissement des caractéristiques dose-réponse.

Toxicité : Effets délétères produits par une substance chimique. Il s'agit de la qualité ou du degré de nocivité ou de danger pour les récepteurs humains ou écologiques.

Sédiment « type » : Sédiment utilisé comme habitat pour les composantes sensibles des écosystèmes aquatiques d'eau de surface, marins ou estuariens. Reportez-vous à l'annexe B pour déterminer ce qui est inclus.

Incertitude : Manque de confiance dans l'estimation de l'ampleur ou de la probabilité de survenance d'une variable.

Facteur d'incertitude (FI) : Aussi appelé facteur de sécurité; désigne un facteur qui est utilisé pour fournir une marge d'erreur durant l'extrapolation de données expérimentales sur des animaux pour estimer les risques en matière de santé humaine.

Espaces verts urbains : Aires naturelles ou corridors fauniques isolés situés dans des secteurs densément peuplés qui sont conservés en partie pour l'utilisation humaine, par exemple pelouses, terrains de jeu, cours d'école, champs de foire, terrains de sport, zoos, sentiers cyclables et de randonnée pédestre, aires de pique-nique et potagers.

Mares printanières : Milieux humides perchés qui sont des dépressions inondées de façon saisonnière ou semi-permanente généralement situés dans des lieux mal drainés. Elles sont souvent utilisées par les amphibiens pour la reproduction ainsi que pendant les premiers stades de leur cycle biologique.

Habitat humide : Consulter les directives de chaque province pour en connaître la définition.

Corridors : Segments de terrains non construits reliés à d'autres terrains non construits sur le lieu et à l'extérieur de celui-ci, qui peuvent être des emprises, des servitudes, des sentiers cyclables et de randonnée pédestre ou d'autres petits secteurs rapprochés qui relient deux ou plusieurs aires d'habitat potentielles.

Port de travail : Port qui fait l'objet d'une utilisation continue à des fins récréatives, commerciales, résidentielles et/ou industrielles et qui peut recevoir ou avoir reçu des intrants provenant d'activités internes actuelles ou passées et/ou des rejets provenant de l'utilisation des terres environnantes en amont. Les ports de travail sont de toutes les tailles, des petits ports avec mouillage pour bateaux de pêche récréatifs ou commerciaux aux grands ports urbains avec navigation commerciale (PALCF, 2018). Les demandes d'évaluation des ports de travail sont assujetties à la propriété fédérale ou provinciale et/ou à la politique ou aux directives applicables.