



Canadian Council
of Ministers
of the Environment

Le Conseil canadien
des ministres
de l'environnement

**GUIDE SUR LA CARACTÉRISATION
ENVIRONNEMENTALE DES SITES DANS LE
CADRE DE L'ÉVALUATION DES RISQUES POUR
L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE**

VOLUME 4 MÉTHODES D'ANALYSE

**PN 1558
ISBN 978-1-77202-033-5 PDF**

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	i
REMERCIEMENTS	v
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	vi
GLOSSAIRE	x
1 INTRODUCTION	1
2 DESCRIPTIONS DES GROUPES DE PARAMÈTRES	3
2.1 Groupe des paramètres organiques	3
2.1.1 Composés organiques acides/basiques/neutres (ABN)* extractibles.....	3
2.1.2 Chlorophénols (CP) et composés phénoliques non chlorés (CPN)*	4
2.1.3 1,4-Dioxane*	4
2.1.4 Glycols	4
2.1.5 Pesticides organochlorés (PO)	5
2.1.6 Composés d'organoétain.....	5
2.1.7 Acides sulfoniques perfluorés, acides perfluorocarboxyliques et leurs sels*	5
2.1.8 Pesticides et herbicides (P et H)*	6
2.1.9 Hydrocarbures pétroliers (HCP)	7
2.1.10 Biphényles polychlorés (BPC).....	7
2.1.11 Dibenzo-p-dioxines polychlorés/Dibenzofuranes (PCDD/PCDF)	7
2.1.12 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).....	8
2.1.13 Trihalométhanes (THM)*	8
2.1.14 Composés organiques volatils I (COV)	9
2.1.15 Composés organiques volatils II : Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (BTEX).....	9
2.1.16 Paramètres d'analyse des matières organiques individuelles (APR)	10
2.2 Groupe des paramètres inorganiques	10
2.2.1 Métaux.....	10
2.2.2 Paramètres d'analyse des matières inorganiques individuelles (APR)	11
2.3 Microbiologie	11
2.3.1 Coliformes.....	11
2.3.2 Cyanobactéries	11
3 EXIGENCES DE MANIPULATION ET DE STOCKAGE DES ÉCHANTILLONS	12
Tableau 3A : Exigences de manipulation et de stockage des échantillons de sol et de sédiments ..	14
Tableau 3B: Exigences de manipulation et de stockage des échantillons d'eau.....	15

3.1	Sous-échantillonnage	19
3.1.1	Procédure : Sols et sédiments – paramètres inorganiques et autres paramètres réglementés	19
3.1.2	Procédure : Sols et sédiment – Paramètres organiques	20
3.1.3	Procédure : Échantillons d’eau – Paramètres inorganiques et autres paramètres réglementés	21
3.1.4	Échantillons d’eau – Paramètres organiques.....	22
3.1.5	Échantillons biologiques	23
4	MÉTHODES D’ANALYSE	24
4.1	Groupe des paramètres organiques	26
4.1.1	Composés organiques acides/basiques/neutres (ABN) extractibles.....	26
4.1.2	Chlorophénols (CP) et composés phénoliques non chlorés (CPNC)	27
4.1.3	1,4-Dioxane.....	28
4.1.4	Glycols	29
4.1.5	Pesticides organochlorés (PO)	30
4.1.6	Composés d’organoétain.....	32
4.1.7	Acides sulfoniques perfluorés, acides perfluorocarboxyliques et leurs sels	33
4.1.8	Pesticides et Herbicides (P et H).....	34
4.1.9	Hydrocarbures pétroliers (HCP)	38
4.1.10	Biphényles polychlorés (BPC).....	41
4.1.11	Dibenzo-p-dioxines polychlorés/Dibenzofuranes (PCDD/PCDF)	44
4.1.12	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).....	46
4.1.13	Trihalométhanes (THM)	48
4.1.14	Composé organiques volatils I (COV).....	49
4.1.15	Composés organiques volatils II : Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (BTEX).....	51
4.1.16	Paramètres d’analyse des matières organiques individuelles.....	51
4.2	Groupe des paramètres inorganiques	56
4.2.1	Métaux.....	56
4.2.2	Paramètres d’analyse des matières inorganiques individuelles	58
4.3	Microbiologie	84
4.3.1	Coliformes.....	84
4.3.2	Cyanobactérie.....	85
5	PRODUCTION DE RAPPORTS	87
5.1	Seuils de déclaration par les laboratoires (SDL).....	87
	Tableau 5.1 Seuils de déclaration par les laboratoires – Eau et sols et sédiments	88
5.2	Exigences de déclaration.....	122
5.3	Dilution de l’échantillon	123

5.3.1	Analyte non-cible élevé ou interférences dues à la matrice donnant des résultats de SDL au-dessus de l'étalon de référence	124
6	EXIGENCES D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ (AQ/CQ)	125
6.1	Accréditation	125
6.2	Validation de la méthode initiale	125
6.2.1	Démonstration initiale de précision, d'exactitude, de sélectivité et de spécificité acceptables	125
6.3	Évaluation initiale des limites de détection de la méthode	126
6.3.1	Détermination des LDM pour les paramètres additionnés.....	129
6.3.2	Détermination des LDM ou des SDL pour les paramètres soustraits	129
6.3.3	Calcul de l'équivalence toxique de la LDM	129
6.4	Incertitude relative à la mesure	130
6.5	Réévaluation périodique de la performance.....	131
6.6	Échantillons de contrôle de la qualité	132
	Tableau 6-1: Critères de performance – Composés organiques extractibles en milieu acide/basique/neutre (ABN), Chlorophénols (CP), Perfluorooctanesulfonate (PFOS), Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).....	136
	Tableau 6-2 : Critères de performance – 1,4-Dioxane	138
	Tableau 6-3: Critères de performance – Diisopropanolamine; Glycols; Nonylphénol et ses éthoxylates; Pesticides organochlorés (PO); Composés d'organoétain; Pesticides et herbicides – Carbamates, Glyphosate, Herbicides du type phénoxy; Biphényles polychlorés; Sulfolane.....	139
	Tableau 6-4: Critères de performance – Hydrocarbures pétroliers (HCP).....	140
	Tableau 6-5: Critères de performance –Dibenzo-p-dioxines polychlorés/Dibenzofuranes	141
	Tableau 6-6 : Critères de performance – Composés organiques volatils (COV), Trihalométhanes (THM), BTEX.....	142
	Tableau 6-7 : Critères de performance – Fraction de carbone organique (FCO).....	144
	Tableau 6-8: Critères de performance – Méthylmercure.....	145
	Tableau 6-9 : Critères de performance – Ammoniac (total et non ionisé); Chrome, Chrome hexavalent (VI); Cyanure (CN ⁻).....	146
	Tableau 6-10 : Critères de performance – Bore soluble à l'eau chaude (SEC); Chlorure; Fluorure; Mercure; Métaux; Nitrate; Nitrate + Nitrite; Nitrite; Nutriments (TN et TP); Phosphore; Sulfate	147
	Tableau 6-11 : Critères de performance – Oxygène dissous (OD)	148
	Tableau 6-12 : Critères de performance – Conductivité(CE), Salinité	149
	Tableau 6-13 : Critères de performance – pH	150

Tableau 6-14 : Critères de performance –Couleur (vraie); Composés chlorés réactifs*; Sédiments en suspension (matières totales en suspension); Turbidité; Matières dissoutes totales	151
Tableau 6-15 : Critères de performance – Soufre (élémentaire)	152
Tableau 6-16 : Critères de performance – Coliformes totaux, Coliformes fécaux (<i>Escherichia coli</i>)*	153
7 RÉFÉRENCES	154
ANNEXES.....	157
Annexe 1 Liste alphabétique des composés / Critères réglementaires / Seuils de déclaration des laboratoires	157
Annexe 2 Participants et affiliations.....	185

REMERCIEMENTS

Ce recueil a été préparé aux termes du contrat 524-2012 du CCME octroyé à Maxxam Analytics, Mississauga (Ontario), Canada, avec M. Barry Loescher (Ph. D), chef de projet, et Mme Elizabeth Walsh, réviseure technique. Le recueil a été élaboré suite à une série de douze webinaires tenus en 2012 avec des experts des méthodes d'analyse technique provenant d'organismes environnementaux provinciaux, territoriaux et fédéral, ainsi qu'avec des laboratoires environnementaux privés de l'ensemble du Canada. Il a été révisé de façon approfondie par le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des sols du CCME. Le temps et l'expertise offerts par tous les participants sont grandement appréciés. Une liste des experts ayant participé et de leur organisme d'attache est incluse à l'annexe 2.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

A	Aire
AAS	Spectrométrie d'absorption atomique
ABN	acide basique neutre extractible
AFFF	Mousse à formation de pellicule aqueuse
AMPA	2-Amino-3-(5-méthyl-3-oxo-1,2-oxazol-4-yl) acide propionique
AOAC	Association of Analytical Chemists
APHA	American Public Health Association
APR	Autres paramètres réglementés
AQ	Assurance de la qualité
ASTM	ASTM International (anciennement l'American Society for Testing and Materials)
ATK	Azote total Kjeldahl
AWWA	American Water Works Association
B[a]P	Benzo[a]pyrène
BPC	Biphényle polychloré
BSEC	Bore soluble à l'eau chaude
BTEX	Benzène/toluène/éthylbenzène/xylènes
CA	Certificat d'analyse
CALA	Association canadienne pour la reconnaissance officielle des laboratoires (anciennement l'Association canadienne des laboratoires d'analyse environnementale, l'ACLAE)
CAN-P-1585	<i>Exigences relatives à l'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale du Conseil canadien des normes</i>
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CCN	Conseil canadien des normes
CEI	Chromatographie d'échange d'ions
C _i	Concentration de composé <i>i</i> en µg/L
CITAC	Cooperation on International Traceability in Analytical Chemistry
COSV	Composé organique semi volatil
COV	Composé organique volatil
CP	Chlorophénols
CPNC	Composés phénoliques non chlorés
CQ	Contrôle de la qualité
CVAAS	Spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide
CVAFS	Spectrométrie de fluorescence atomique à vapeur froide
d	Distance
DC	Différenciation des coliformes
DCE	Détecteur à capture d'électrons

DID	Détection d'ions déterminés
DIF	Détecteur à ionisation de flamme
DNP	2,4-Dinitrophénol
DO	Oxygène dissous
DPC	1,5-Diphénylcarbazine
DPD	N,N-Diethyl-p-phenylenediamine
DRP	Différence relative en pourcentage
DSL	Direction des services de laboratoire, Ministère de l'Environnement de l'Ontario
ECL	Échantillon de contrôle de laboratoire
EI	Étalon interne
ELP	Extraction par liquide sous pression
EPS	Extraction en phase solide
EQT	Équivalent toxique
ESI	Électrode sélective d'ions
ETP	Équivalents toxiques potentiels
ETR	Écart-type relatif
F4Ggs	F4G, nettoyage à l'aide de gel de silice
FCO	Fraction de carbone organique
FD	Facteur de dilution
FET	Facteur d'équivalence toxique
FET	Facteur d'équivalence toxique
FETi	Facteur d'équivalence toxique pour composé i (sans unité)
GC	Chromatographie en phase gazeuse (ou GLC chromatographie gaz-liquide)
GC x GC	Chromatographie en phase gazeuse bidimensionnelle
GC-ECD	Chromatographie en phase gazeuse avec capture d'électrons
GC-FID	Chromatographie en phase gazeuse avec ionisation de flamme
GC-HRMS	Chromatographie en phase gazeuse avec spectrométrie de masse à haute résolution
GC-MS	Chromatographie en phase gazeuse avec spectrométrie de masse
GC-MS/MS	Chromatographie en phase gazeuse avec spectrométrie de masse en tandem
HAP	Hydrocarbure aromatique Polycyclique
HCP	Hydrocarbure pétrolier
HPLC	Chromatographie en phase liquide à haute performance
HPLC- FLU	Chromatographie en phase liquide à haute performance avec détection par fluorescence
HPLC-UV	Chromatographie en phase liquide à haute performance avec détection par ultraviolet
HRGC-HRMS	Chromatographie en phase gazeuse à haute résolution - spectrométrie de masse à haute résolution
HRSM	Spectrométrie de masse à haute résolution
HSGC-FID	Chromatographie en phase gazeuse avec ionisation de flamme dans l'espace de tête
ICP	Spectrométrie avec plasma à couplage inductif
ICP-MS	Spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif

ICP-OES	spectroscopie d'émission avec plasma induit par haute fréquence
IRAC	Indice de risque additionnel de cancer
ISO/CEI	Organisation international de normalisation/Commission électrotechnique internationale
LC	Chromatographie en phase liquide
LC-MS	Chromatographie en phase liquide – spectrométrie de masse
LC-MS/MS	Chromatographie en phase liquide avec spectrométrie de masse en tandem
LDE	Limite de détection estimée
LDM	Limite de détection de la méthode
LPE	Loi sur la protection de l'environnement, L.R.O. 1990, c. E.19
MDT	Matières dissoutes totales
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
MECCO	Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario : Lorsqu'il est question de méthodes d'analyse, le MECCO désigne la Direction des services de laboratoire. Lorsqu'il est question de normes ou de réglementation, le MECCO désigne la Direction de l'élaboration des normes
MEQ	Milliéquivalents
MN	Méthodes normalisées (American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environmental Federation)
MRC	Matériau de référence certifié
MS	Spectrométrie de masse
ND	Non détecté
NP	Nonylphénol
NPEC	Nonylphénol ethyl carboxylate
NPEO	Éthoxylate de Nonylphénol
NR CAS	Numéro de registre CAS de l'American Chemical Society Registration
NTU	Unités de turbidité néphélométrique
OP	Octylphénol
OPEC	Octylphénol ethyl carboxylate
OPEO	Éthoxylate d'octylphénol
OQD	Objectifs de qualité des données
P et H	Pesticides et herbicides
PAAM	Ministère de l'Environnement de l'Ontario : Protocol for the Acceptance of Alternate Methods
PCDD	Dibenzo-p-dioxin polychloré
PCDD/F	Dibenzo-p-dioxin polychloré / dibenzofurane polychloré
PCDF	Dibenzofurane polychloré
PEHD	Polyéthylène haute densité
PET	Téréphthalate de polyéthylène
PFOA	Perfluorooctanoate
PFOS	Acide perfluorooctanesulfonique
PO	Pesticides organochlorés
PP	Polypropylène

PQ	Personne qualifiée
RAS	Rapport d'adsorption du sodium
RC	Racine carrée
RCQE	Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement
Règ. O. 153/04	Règlement de l'Ontario 153/04 Records of Site Condition: Part XV.1 de la Loi sur la protection de l'environnement
RHgCl	Chlorure organomercurique
S/O-N/D	Sans objet ou non disponible
S/V	Sans valeur déclarée à titre de norme
SD	Seuil de détection
SDL	Seuil de déclaration par les laboratoires, seuil de déclaration, (aussi limites de détection)
SDL _d	Seuil de déclaration par les laboratoires pour les échantillons dilués
SEA	Spectroscopie d'émission atomique
SFA	Spectroscopie par fluorescence atomique
SGQ	Système de gestion de la qualité
SP-HCP	Standards canadiens relatifs aux hydrocarbures pétroliers
SRM	Suivi de réactions multiples
TAFIT	Tampon d'ajustement de la force ionique totale
THM	Trihalométhanés
TSS	Total des solides en suspension, ou sédiments en suspension
UC	Unités couleur
UICPA	Union internationale de chimie pure et appliquée
US EPA	United States Environmental Protection Agency
USGS-NWQL	United States Geological Survey-National Water Quality Laboratory
v/v	Volume à volume
VCE	Vérification continue de l'étalonnage
VP	Vérification de la performance (en lien avec les échantillons de contrôle de la performance)
Vt	Solvant total/volume d'eau
WEF	Water Environment Federation

GLOSSAIRE

Accréditation : Reconnaissance formelle de la compétence d'un laboratoire pour réaliser des essais ou des types d'essais déterminés.

Adapté à l'objectif visé : Mesure dans laquelle les données produites par un processus de mesure permettent à un utilisateur de prendre des décisions correctes d'un point de vue technique et administratif pour une fin convenue (IUPAC).

Analyses répétées : Deux sous-échantillons prélevés d'un même échantillon à l'intérieur du laboratoire, généralement analysés au même moment. Des échantillons répétés sont prélevés pendant tout le processus de la méthode pour évaluer la précision de la méthode à l'intérieur des séries d'analyses ou l'homogénéité de la matrice d'échantillon.

Analyte : Substance ou composante chimique déterminée à l'aide d'une méthode d'analyse, par exemple un titrage.

Assurance de la qualité (AQ) : L'assurance de la qualité est un système d'activités planifiées qui visent à fournir l'assurance que les exigences de qualité sont respectées. L'assurance de la qualité est l'un des éléments du système de qualité.

Blanc : Eau réactive ou autre type de blanc (acide ou solvant) utilisé pour la vérification de l'absence de contamination des réactifs, de la verrerie de laboratoire et des processus de la méthode.

Blanc de la méthode: Échantillon témoin soumis à un processus identique à celui utilisé pour les échantillons d'essai. Les résultats obtenus servent à évaluer le degré de contamination provenant du laboratoire et des agents réactifs.

Blanc de terrain : Les blancs sont des matrices présentant des quantités infimes ou indétectables de la substance d'intérêt. Un blanc de terrain est utilisé pour fournir de l'information au sujet des contaminants qui peuvent être introduits lors de la collecte, du stockage ou du transport de l'échantillon. L'échantillon propre est amené sur le site d'échantillonnage, exposé aux conditions d'échantillonnage, retourné au laboratoire et traité comme un échantillon environnemental (EPA530-D-02-002, Annexe A).

Blanc de transport : Échantillon (non ouvert) propre d'une matrice amené sur le site d'échantillonnage puis retiré du site d'échantillonnage et transporté vers le laboratoire pour analyse sans avoir été exposé à la procédure d'échantillonnage. Un blanc de transport est utilisé pour documenter la contamination attribuable aux procédures de préparation, d'expédition et de manipulation sur le terrain. Ce type de blanc est utile pour documenter la contamination d'échantillons de composés organiques volatils. EPA530-D-02-002, Annexe A.

Composé organique extractible : Composé organique séparé de la matrice de l'échantillon par extraction au solvant avant de procéder à l'analyse. Ces composés possèdent un point d'ébullition supérieur à l'eau et peuvent s'évaporer lorsqu'ils sont exposés à des températures supérieures à la température ambiante. Pour les besoins du présent recueil, le composé organique extractible est équivalent à un composé organique semi-volatile (COSV).

Composé organique volatil (COV): Tout composé organique possédant à 20°C une pression de vapeur de 0,01 kPa ou plus, ou ayant une volatilité correspondante dans les conditions d'utilisation particulières.

Composé organique semi-volatil (COSV) : Un composé organique semi-volatil est un composé organique dont le point d'ébullition est supérieur à celui de l'eau et qui peut se vaporiser lorsqu'exposé à des températures supérieures à la température ambiante. Les composés organiques semi-volatils comprennent les phénols et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Conservation sur le terrain : Lorsque cela est exigé, les échantillons doivent être conservés sur le terrain à l'aide de l'agent de conservation spécifié pour ce groupe de paramètre (dans les 24 heures de l'échantillonnage) ou immédiatement après la filtration (lorsque la filtration est requise).

Contaminant : Tout solide, liquide, gaz, odeur, chaleur, son, vibration, rayonnement ou combinaison de ces éléments provenant directement ou indirectement de l'activité humaine pouvant causer un effet nocif.

Contrôle de la qualité (CQ) : Ensemble de techniques opérationnelles et d'activités ayant pour but de s'assurer que les exigences de qualité sont respectées dans les limites des probabilités connues. Le contrôle de la qualité est l'un des éléments du système de qualité.

Différence relative en pourcentage (DRP) : Différence absolue entre deux résultats exprimée en pourcentage du résultat moyen :

$$RPD = \left| \frac{(x_1 - x_2)}{(x_1 + x_2)/2} \right| \times 100$$

Duplicata de laboratoire : Aliquote supplémentaire ou deuxième aliquote (partie) d'un échantillon sélectionné au hasard parmi les échantillons du lot analysé réutilisée tout au long du processus d'analyse. Également désigné sous l'appellation échantillon fractionné.

Écart-type relatif : Mesure de précision dans l'analyse des données. L'écart-type relatif est calculé en divisant l'écart-type d'une série de valeurs par la moyenne des valeurs. S'exprime habituellement exprimé en pourcentage.

$$\underline{ETR = (\text{écart-type}(1-x)/(\sum(1-x)/n)*100\%}$$

Échantillon composite : Échantillon constitué de plusieurs sous-échantillons soigneusement mélangés les uns aux autres.

Échantillon de contrôle de laboratoire : Échantillon de concentration connue utilisé comme point de comparaison avec des échantillons d'essai, et qui reçoivent le même traitement que les échantillons d'essai. Cet échantillon est également connu sous l'appellation d'échantillon blanc enrichi.

Échantillon en duplicata : L'un des deux échantillons prélevés dans la même population et ayant suivi toutes les étapes d'échantillonnage et d'analyse de manière identique.

Échantillon enrichi : Échantillon provenant d'une matrice d'échantillon à laquelle ont été ajoutés un ou plusieurs analytes présentant de l'intérêt de manière à vérifier le taux de récupération de la méthode ou de parties de la méthode.

Échantillon pour le contrôle de la qualité : Échantillon (*c.-à-d.*, échantillon d'essai, échantillon de contrôle de laboratoire ou étalon de contrôle) utilisé de manière ponctuelle ou répétée, selon le cas, pour surveiller les paramètres de rendement [ISO 3534-1, 2.30].

Échantillon répété de terrain : Échantillons distincts prélevés le plus près possible du même point dans l'espace et le temps. Il s'agit de deux échantillons distincts prélevés dans la même source, entreposés dans des contenants distincts et analysés de façon indépendante. Ces échantillons répétés sont utiles pour démontrer la précision du processus d'échantillonnage (US EPA SW-846, chapitre 1).

Échantillon représentatif : Sous-échantillon de matière prélevé de manière à ce que sa composition et ses caractéristiques soient essentiellement les mêmes que celles de la matière d'origine.

Échantillonneur hermétique : Instrument d'échantillonnage de sols reconnu par l'US EPA disponible dans le commerce servant à l'analyse des COV. Cet instrument est inséré dans le sol pour recueillir et sceller une carotte de sol (sans espace de tête). L'instrument est transporté au laboratoire où l'échantillon entier est extrait et analysé.

Étalons d'analyse : Série d'étalons chimiques des analytes cibles utilisés pour établir un rapport entre la réponse instrumentale et la concentration ou la vérification qualitative à la sortie de l'instrument.

Étalon interne : Étalon possédant des propriétés chimiques semblables à celles de l'analyte, mais qui provoque une réaction analytique différente sans être sensible aux interférences. L'ajout d'étalons internes à l'échantillon ou aux extraits d'échantillons se fait habituellement juste avant l'analyse de l'échantillon afin de corriger les variations dans la matrice d'échantillons, le volume d'injection, etc

Exactitude : Proximité des résultats d'un test par rapport à la valeur de référence acceptée.

Filtre de terrain : Lorsque cela est requis, les échantillons d'eau doivent être filtrés à l'aide d'un filtre à membrane de 0,45 µm le plus tôt possible après le prélèvement puis immédiatement conservés (lorsque la conservation est nécessaire). Note : un diamètre de pore de 0,45 µm est le diamètre par défaut utilisé pour séparer des espèces dissoutes, sauf indication contraire dans la méthode pour un paramètre donné.

Incertitude : Paramètre non négatif associé au résultat d'une mesure qui caractérise la variation des valeurs qui pourrait raisonnablement être attribuée à une mesurande. Vocabulaire international de métrologie - Concepts fondamentaux et généraux et termes associés; Guide ISO/CEI 99:2007 (VIM 2007)).

Limite de détection de la méthode (LDM) : Concentration minimale d'un analyte qui peut être identifié, mesuré et rapporté comme étant plus grand que zéro avec un degré de confiance atteignant 99 %. Elle est déterminée à l'aide de données produites par analyse répétée d'un échantillon dans une matrice donnée contenant l'analyte (CAN-P-1585-novembre 2006).

Limite de dosage (LD) : La plus faible concentration d'un analyte qui peut être mesurée de manière fiable à l'intérieur de limites de précision et d'exactitude déterminées dans un contexte de fonctionnement normal, par opposition à la simple détection (US EPA, 2002; Gibbons et Coleman, 2001). Généralement 10 fois l'écart-type à partir de l'analyse répétée d'un échantillon de bas niveau.

Limite de dosage pratique (LDP) : Peut également correspondre à la LD, aux limites de déclaration de la méthode ou à d'autres définitions.

Matériau de référence certifié (MRC) : Matériau de référence accompagné d'une documentation délivrée par un organisme faisant autorité et fournissant une ou plusieurs valeurs de propriétés

spécifiées avec les incertitudes et les traçabilités associées en utilisant des procédures valables (ISO/IEC GUIDE 99.2007).

Matériau de référence (MR) : Matériau ou substance dont une ou plusieurs propriétés sont suffisamment homogènes et bien établies pour qu'il ou elle puisse servir à l'étalonnage d'un appareil, l'évaluation d'une méthode de mesure ou l'attribution de valeurs assignées à d'autres matériaux. Le MR doit être semblable à la matrice des échantillons, et transporté tout au long du processus d'analyse

Matrice : Milieu duquel un échantillon donné est tiré (chimie analytique), généralement l'air, le sol ou les sédiments, l'eau souterraine ou de surface pour les besoins du présent recueil.

Méthode des additions connues : Détermination de la concentration d'analyte par l'addition de quantités d'analytes connues (dopage) à des aliquotes d'échantillon. La détermination est fondée sur la pente et le point d'intersection de la courbe des additions connues (récupération). La réponse analytique doit être linéaire. Cette technique est utilisée pour corriger les effets de matrice.

Norme ISO/IEC 17025 : Les exigences de l'Organisation internationale de normalisation, telles que modifiées de temps à autre, afin de vérifier les performances des laboratoires afin qu'ils puissent démontrer qu'ils sont techniquement compétents, qu'ils maintiennent un système de qualité approprié compte tenu de leurs activités, et qu'ils sont capables de produire des résultats d'essais et d'étalonnage techniquement valides.

Normes applicables à l'état des sites : Aux fins du présent recueil, les contaminants prescrits et les normes applicables à l'état des sites pour ces contaminants sont ceux et celles contenus dans les Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement et dans les tableaux 1 à 9 du règlement **Soil, Water and Sediment Standards. O. Reg. 153/04, s. 34 (1)**.

Objectif de qualité des données (OQD) : Énoncés qualitatifs et quantitatifs du niveau d'incertitude global qu'un décideur acceptera dans les résultats ou décisions basés sur des données environnementales. Ils constituent le cadre statistique pour les opérations de planification et de gestion des données environnementales conformément aux besoins de l'utilisateur.

Paramètre : Un paramètre devant faire l'objet d'un essai. Synonyme d'autres termes comme « contaminant », « analyte cible » ou « analyte ».

Personne qualifiée (PQ) : Les personnes qualifiées sont des professionnels reconnus pour leur compétence d'évaluation des données d'analyse en ce qui a trait à la législation provinciale, territoriale ou fédérale.

Précision : concerne la variation entre les variables, c.-à-d. la dispersion entre les variables (UICPA).

Série d'analyses : Groupe d'échantillons soumis ensemble à chacune des étapes d'une méthode d'analyse.

Seuil de déclaration par les laboratoires (SDL) : La plus faible concentration d'un analyte rapportée avec un degré raisonnable d'exactitude et de précision, souvent synonyme de LD ou de LDP. Le SDL correspond généralement à 3 à 10 fois la limite de détection de la méthode (LDM). Cependant, le SDL doit être égal ou supérieur à la LDM.

Solides : Désigne les sols et les sédiments aux fins du présent recueil.

Substitut : Substance possédant des caractéristiques chimiques semblables à celles de l'analyte, et qui fournit une réponse analytique distincte de l'analyte. Le substitut est habituellement ajouté à

l'échantillon avant la préparation de l'échantillon et utilisé pour évaluer la récupération de l'analyte ou des analytes tout au long du processus d'analyse.

Système de contrôle de la qualité : Ensemble d'éléments interdépendants (p.ex., politiques et objectifs) qui dirigent et contrôlent la manière dont une installation fonctionne eu égard à la qualité.

Temps de rétention : Temps écoulé entre le moment du prélèvement de l'échantillon et le début de la préparation des échantillons ou de l'analyse, selon le cas.

1 INTRODUCTION

Le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) publie les recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement (RCQE) pour l'eau, le sol, les sédiments et le biote dans le but de protéger la faune et la flore aquatique et terrestre. En 1993, le comité consultatif sur les lieux contaminés du CCME a publié le *Guide pour l'échantillonnage, l'analyse des échantillons et la gestion des données des lieux contaminés : Volume I (échantillonnage et gestion des données)* et *Volume II (sommaire des méthodes d'analyse)* afin d'établir une approche cohérente en matière d'échantillonnage, d'analyse et de gestion des données des lieux contaminés au Canada. Le présent rapport est une mise à jour du volume II intitulée *Guide sur la caractérisation environnementale des sites dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine. Volume IV : Méthodes d'analyse*.

Depuis la publication du guide du CCME en 1993, le ministère de l'Environnement de l'Ontario a publié un guide de méthodes d'analyse intitulé *Protocol for Analytical Methods Used in the Assessment of Properties under Part XV.1 of the Environmental Protection Act* (MEO 2011). Le document du MEO (2011) a donc été utilisé comme outil de référence de base pour la mise à jour du Volume II. Bien que le document du MEO (2011) couvre la plupart des analytes pour lesquels il existe des RCQE, certains analytes et milieux visés par les RCQE n'y étaient abordés, alors que dans d'autres cas les méthodes ont évolué et sont présentées dans le présent recueil.

Ce recueil contient des recommandations dans le but d'établir une approche cohérente concernant la manipulation et l'analyse des échantillons ainsi que la communication des données liées aux paramètres contenus dans les recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement. Ce document est fourni à titre indicatif par le CCME, mais les provinces et les territoires peuvent avoir des exigences spécifiques qui doivent également être prises en compte.

Ce recueil présente les exigences de manipulation et de stockage des échantillons, les méthodes d'analyse et les méthodes de contrôle et d'assurance de la qualité pour les laboratoires établis par des organismes reconnus : le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), Environnement et Changement climatique Canada (anciennement Environnement Canada), la Direction des services de laboratoire (LASb) du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario (MECCO - anciennement du ministère de l'Environnement de l'Ontario), l'Association of Analytical Chemists (AOAC), l'ASTM international (anciennement l'American Society for Testing and Materials), l'American Public Health Association (APHA)/American Water Works Association (AWWA)/Water Environmental Federation (WEF), l'United States Environmental Protection Agency (EPA) et l'US Geological Survey (USGS) du ministère américain de l'Intérieur, et le National Water Quality Laboratory (USGS-NWQL).

Ce recueil de méthodes d'analyse est le Volume IV du *Guide sur la caractérisation environnementale des sites dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine*. Même si la portée du présent document porte sur les méthodes d'essai pour l'analyse chimique ou microbiologique d'échantillons, le lecteur doit savoir qu'Environnement et Changement climatique Canada a publié 22 méthodes standardisées d'essais biologiques qui peuvent servir à l'évaluation de la toxicité de l'eau, du sol ou des sédiments contaminés sur les lieux contaminés. Ces méthodes sont des outils importants reconnus pour l'évaluation du risque posé par les contaminants et utiles pour l'assainissement des sites. On peut voir ou télécharger les méthodes d'essai biologique

d'Environnement et Changement climatique Canada au <http://www.ec.gc.ca/faunescience-wildlifescience/default.asp?lang=Fr&n=0BB80E7B-1>.

L'information contenue dans ce recueil a pour but d'assurer que des échantillons appropriés sont soumis aux laboratoires, que les échantillons sont analysés au moyen de méthodes adéquates et que les résultats rapportés sont d'une qualité suffisante pour fonder les décisions devant être prises conformément aux dispositions réglementaires.

Le traitement et l'analyse des échantillons dépendent en grande partie des propriétés chimiques et physiques du paramètre devant être mesuré. Les paramètres possédant des propriétés physiques et chimiques semblables peuvent être regroupés et traités ensemble. La section 2 présente les paramètres qui peuvent être regroupés et traités ensemble.

Le CCME recommande l'utilisation de laboratoires agréés par un organisme d'accréditation reconnu au niveau international [p.ex., le Conseil canadien des normes (CCN) ou l'Association canadienne pour la reconnaissance officielle des laboratoires (CALA)] conformément à la norme internationale ISO/IEC17025 : 2005 - Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais. Consulter l'autorité appropriée pour connaître les exigences réglementaires locales. L'accréditation garantit que les laboratoires maintiennent un système de qualité bien documenté et complet compatible avec les bonnes pratiques d'analyse. L'accréditation établit une base cohérente pour assurer une qualité acceptable des laboratoires d'analyse, et veiller à ce qu'ils adoptent un système de qualité satisfaisant pour mener à bien l'analyse des échantillons.

Le recueil est organisé comme suit : Introduction (section 1), Descriptions des groupes de paramètres (section 2), Exigences de manipulation et de stockage des échantillons (section 3), Méthodes d'analyse (section 4), Production de rapports (section 5), Exigences d'assurance et de contrôle de la qualité (section 6), et Références (section 7).

2 DESCRIPTIONS DES GROUPES DE PARAMÈTRES

La présente section identifie les substances associées à chaque groupe de paramètres. Une liste alphabétique des contaminants et du groupe de paramètres auquel ils appartiennent se trouvent à l'annexe 1. Les numéros de registre du Chemical Abstracts Service (NR CAS) pour les paramètres chimiques individuels (le cas échéant) sont inscrits dans le tableau 5.1. Les méthodes d'analyse pour chaque groupe se trouvent à la section 4, tandis que les seuils de déclaration par les laboratoires recommandés se trouvent à la section 5.

Toutes les substances couvertes par une RCQE figurent dans les groupes de paramètres applicables ci-dessous. Certaines substances contenues dans un groupe de paramètres ne possèdent pas encore de RCQE, mais ont été incluses, car elles peuvent présenter un intérêt futur, ou offrir un intérêt pour les chercheurs intéressés par le groupe de paramètres, en général.

Identification des contaminants soupçonnés : La phase 1 de l'évaluation a pour but d'identifier les contaminants soupçonnés d'être associés à un site, lesquels sont par la suite étudiés plus en détail au cours de la phase 2 de l'évaluation. Lorsque les données demandées visent une seule substance ou un sous-ensemble d'un grand nombre de substances apparentées, les rapports peuvent présenter des données uniquement pour un sous-ensemble spécifié, mais il faut savoir que dans certaines situations, un rapport d'analyse plus vaste et détaillé peut être plus approprié. Par exemple, sur les sites où il est possible qu'une substance métallique naturelle soit mobilisée par les contaminants soupçonnés (p.ex., changement de pH dans un tas soufre ou d'autres sources d'acidification, changements des conditions d'oxydoréduction pour les hydrocarbures et d'autres substances facilement biodisponibles, échange d'ions dans le cas des panaches de sel concentré), il est recommandé de produire un rapport portant sur la gamme complète de métaux associés au groupe de paramètres.

Dans le cas des substances non naturelles produites au sein d'un groupe de paramètres (p.ex., les composés organiques chlorés), il peut être intéressant de produire un rapport portant sur l'ensemble du groupe de paramètres, car des produits de filiation pourraient présenter un intérêt ou constituer une source de préoccupation. Les enquêteurs sont aussi encouragés à effectuer des balayages par chromatographie en phase gazeuse avec spectrométrie de masse (GC-MS) à large spectre qui permettent d'identifier des composés non ciblés en comparant le spectre de masse du composé inconnu à la bibliothèque de l'instrument de spectrométrie de masse.

2.1 Groupe des paramètres organiques

2.1.1 Composés organiques acides/basiques/neutres (ABN)* extractibles

Paramètres

Aniline	Phtalate de bis(2-éthylhexyle)	Dinitrotoluène, 2,4-(2,6)**
Biphényle, 1,1'-	3,3'-dichlorobenzidine	Phtalate de di-n-octyle
Oxyde de bis(2-chloroéthyle)	Phtalate de diéthyle	Esters d'acide phtalique (individuel) ^{†††}
Bis(2-chloroisopropyl)ether	Phtalate de diméthyle	

Chloroaniline, p-

Phthalate de di-n-butyle

* Paramètres ABN choisis contenus dans les RCQE et le Règ. O 153/04.

** La somme du dinitrotoluène 2,4- et 2,6- est comparée à l'étalon.

††† Le CCME n'a pas établi de liste d'esters d'acide phtalique. Pour les besoins du présent document, la liste comprend les composés de phtalate tirés des lignes directrices de l'Ontario.

2.1.2 Chlorophénols (CP) et composés phénoliques non chlorés (CPN)*

Paramètres

Dichlorophénol, 2,4- 2,5- 2,6- 3,4- 3,5 -	-Phénol
Diméthylphénol, 2,4-**	Composés phénoliques non chlorés**
Dinitrophénol, 2,4-**	Phénols (monohydrique et dihydrique) ††
Monochlorophénol, 2- 3- 4-	-Tétrachlorophénol, 2,3,4,5- 2,3,4,6- 2,3,5,6- 3,4,5,6-
Pentachlorophénol (PCP)	Trichlorophénol, 2,3,4- 2,3,5- 2,3,6- 2,4,5- 2,4,6 -, 3,4,5-

*Les CP et les CPN peuvent également être mesurés conjointement avec les ABN dans la mesure où les exigences relatives au SDL sont respectées.

** Les composés phénoliques non chlorés (CPN) comprennent le 2,4-diméthylphénol; le 2,4-dinitrophénol; le 2-méthyl 4,6-dinitrophénol; le 2-nitrophénol; le 4-nitrophénol; et l'*o*-, le *m*- et le *p*-crésol (méthylphénol).

†† Le CCME n'a pas sélectionné de liste de phénols (mono- et dihydriques) à surveiller. Pour les besoins du présent recueil, la liste comprend les composés phénoliques, les 4-hydroxyphénol (hydroquinone) non chlorés et les 3-hydroxyphénol (résorcinol) tirés des lignes directrices de la Colombie-Britannique.

2.1.3 1,4-Dioxane*

Paramètres

Dioxane, 1,4-

* Peut également être mesuré conjointement avec les ABN ou les COV en ayant recours au procédé de la dilution isotopique.

2.1.4 Glycols

Diéthylèneglycol
Éthylène glycol
Propylène glycol 1,2-

2.1.5 Pesticides organochlorés (PO)

Paramètres (Synonymes)

Aldrin	Hexachlorobenzène
Chlordane, <i>alpha</i> - (α -chlordane)*	Hexachlorobutadiène (HCBD)
Chlordane, <i>gamma</i> - (γ -chlordane)*	Hexachlorocyclohexane, <i>gamma</i> - (γ -HCH, Lindane, γ -BHC [†])
Dichloro diphenyl dichloroéthane, (2,2-Bis (p-chlorophényl)-1,1-dichloroéthane, DDD) ^{***}	Hexachloroéthane
Dichloro diphenyl éthylène, (1,1-Dichloro-2,2-bis(p-chlorophényl)-éthène, DDE) ^{***}	Méthoxychlore
Dichloro diphenyl trichloroéthane; (2,2-Bis(p-chlorophényl)-1,1,1-trichloroéthane, DDT) ^{***}	Métolachlore ^{††}
Dieldrin	Pentachlorobenzène ^{††}
Endosulfan I (thiodan sulfate I) ^{**}	Tétrachlorobenzène, 1,2,3,4- ^{†††}
Endosulfan II (thiodan sulfate II) ^{**}	Tétrachlorobenzène, 1,2,3,5- ^{†††}
Endrin	Tétrachlorobenzène, 1,2,4,5- ^{†††}
Heptachlore	Toxaphène
Heptachlorépoxyde	

* La somme de chlordane alpha- et gamma- est comparée à l'étalon

** La somme d'endosulfan I et II est comparée à l'étalon

*** La norme relative au DDT s'applique aux concentrations totales de DDT (*c.-à-d.*, la somme des isomères de DDT), la norme relative au DDE s'applique aux concentrations totales de DDE (*c.-à-d.*, la somme des isomères de DDE), et la norme relative au DDD s'applique aux concentrations totales de DDD (*c.-à-d.*, la somme des isomères de DDD).

[†] Erronément connu sous l'appellation hexachlorure de benzène (HHC).

^{††} Peut également être mesuré conjointement avec les ABN

^{†††} Techniquement il ne s'agit pas de PO, mais ces substances font partie de la même série d'analyse. Elles peuvent également être mesurées conjointement avec les ABN.

2.1.6 Composés d'organoétain

Paramètres

Tributylétain
Tricyclohexylétain
Triphénylétain

2.1.7 Acides sulfoniques perfluorés, acides perfluorocarboxyliques et leurs sels*

Sels d'acides sulfoniques

Perfluorobutanesulfonate (PFBS)
Perfluorohexanesulfonate (PFHxS)
Perfluorooctanesulfonate (PFOS) ^{**}
Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)

Sels d'acide carboxyliques

Perfluorobutanoate (PFBA)
Perfluoropentanoate (PFPeA)
Perfluorohexanoate (PFHxA)
Perfluoroheptanoate (PFHpA)
Perfluorooctanoate (PFOA)

Sels d'acides sulfoniques

Sels d'acide carboxyliques

Perfluorononanoate (PFNA)

Perfluorodecanoate (PFDA)

Perfluoroundecanoate (PFUnA)

Perfluorododecanoate (PFDoA)

* Ces composés peuvent être exprimés sous forme d'acides ou de sels. Dans le tableau, ils sont répertoriés comme composant anionique du sel, parce que plusieurs cations différents peuvent être jumelés avec l'anion.

** Bien qu'il n'existe pas pour l'instant de recommandations du CCME pour les acides sulfoniques perfluorés et les acides perfluorocarboxyliques, ce groupe a été inclus compte tenu de l'intérêt récent pour ces paramètres. Cette liste comprend les composés les plus couramment analysés. D'autres composés perfluorés peuvent être déterminés en utilisant la même procédure.

2.1.8 Pesticides et herbicides (P et H)*

Paramètres (Synonymes)

Atrazine	Deltaméthrine	Métribuzine
Bromacil	Dicamba (acide 3,6-dichloro-2-méthoxybenzoïque)	Perméthrine
Bromoxynil	Diclofop-méthyl	Picloram
Captan (éthanéthiol)	Chlorure de didécylidiméthylammonium (CDDA)	Simazine
Carbaryl (1-naphthyl méthylcarbamate)	Diméthoate	Tébutiuron
Chlorothalonil (tétrachloroisophthalonitrile)	Dinosèbe	Trifluraline
Chlorpyrifos	Linuron	
Cyanazine	Méthoprène	

* Les pesticides de la famille des carbamates, les herbicides à base de glyphosates et les herbicides du type phenoxy peuvent être déterminés en tant que groupes distincts.

2.1.8.1 Carbamates*

Paramètres (Synonymes)

Aldicarbe

3-Iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC)

Carbofurane

Imidaclopride

Triallate

* Peut être mesuré conjointement avec les pesticides et les herbicides.

2.1.8.2 *Glyphosate**

Paramètres

Glyphosate

* Peut également être mesuré conjointement avec les pesticides et les herbicides.

2.1.8.3 *Herbicides de type phénoxy**

Paramètres (Synonymes)

Acide dichlorophénoxyacétique , 2,4- (2,4-D)

Acide méthylchlorophénoxyacétique (acide 4-chloro-2-méthylphénoxy acétique; acide 2-méthyl-4-chlorophénoxy acétique, MCPA)

* Peut également être mesuré conjointement avec les pesticides et les herbicides ou les ABN.

2.1.9 *Hydrocarbures pétroliers (HCP)*

Paramètres

Hydrocarbures pétroliers (HCP) (fractions C6 à C10)

F1 (C6 à C10)

Hydrocarbures pétroliers (HCP) (fractions C10 à C50)

F2 (C10 à C16), F3 (C16 à C34), F4* (C34 à C50), F4G* (gravimétrique)

* Le résultat le plus élevé obtenu pour les F4 et les F4G est comparé à l'étalon.

2.1.10 *Biphényles polychlorés (BPC)*

Paramètres

Aroclor 1242

Aroclor 1248

Aroclor 1254

Aroclor 1260

Biphényles polychlorés (BPC) totaux

2.1.11 *Dibenzo-p-dioxines polychlorés/Dibenzofuranes (PCDD/PCDF)*

Paramètres (Synonymes)

Groupes de congénères	Isomères substitués 2,3,7,8
Tétrachlorodibenzo-p-dioxine total (T4CDD)	2,3,7,8-TCDD
Pentachlorodibenzo-p-dioxine total (P5CDD)	1,2,3,7,8-PCDD
Hexachlorodibenzo-p-dioxine total (H6CDD)	1,2,3,4,7,8-HCDD
	1,2,3,6,7,8-HCDD
	1,2,3,7,8,9-HCDD

Heptachlorodibenzo-p-dioxine total (H7CDD)	1,2,3,4,6,7,8-HCDD
Octachlorodibenzo-p-dioxine (O8CDD)	OCDD
Tétrachlorodibenzofurane total (T4CDF)	2,3,7,8-TCDF
Pentachlorodibenzofuran total (P5CDF)	1,2,3,7,8-PCDF 2,3,4,7,8-PCDF
Hexachlorodibenzofurane total (H6CDF)	1,2,3,4,7,8-HCDF 1,2,3,6,7,8-HCDF 1,2,3,7,8,9-HCDF 2,3,4,6,7,8-HCDF
Heptachlorodibenzofurane total (H7CDFs)	1,2,3,4,6,7,8-HCDF 1,2,3,4,7,8,9-HCDF
Octachlorodibenzofurane (OCDF)	OCDF

2.1.12 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Paramètres (Synonymes)

Acénaphthène	Benzo[k]fluoranthène	Méthyl-naphthalènes*
Acénaphthylène	Benzo[g,h,i]pérylène	Naphthalène
Acridine	Chrysène	Phénanthrène
Anthracène	Dibenz[a]anthracène	Pyrène
Benz[a]anthracène	Fluoranthène	Quinoléine
Benzo[a]pyrène (B[a]P)	Fluorène	
Benzo[b+j+k]fluoranthène**	Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	

* La somme du méthyl-naphthalène 1- et 2- est comparée à l'étalon (O. Reg. 153/04). Peut varier selon les provinces ou territoires.

**Lorsque les isomères b et k ne peuvent pas être déclarés séparément, les déclarer comme la somme des isomères b, j et k et la comparer à la RCQE. Le MECCO possède des normes distinctes pour les isomères b et k.

2.1.13 Trihalométhanes (THM)*

Paramètres (Synonymes)

Bromodichlorométhane (dichlorobromométhane)
Dibromochlorométhane (chlorodibromométhane)
Tribromométhane (bromoforme)
Trichlorométhane (chloroforme)

* Peut également être mesuré conjointement avec les COV.

Note : Les composés de THM mentionnés ci-dessus sont couramment détectés à la suite de la chloration de l'eau potable, et sont par conséquent inclus en tant que groupe distinct des composés organiques volatils (Section 2.1.14). La somme des trichlorométhanes est comparée à l'étalon.

2.1.14 Composés organiques volatils I (COV)

Paramètres (Synonymes)

Acétone	Monobromométhane** (bromométhane, bromure de méthyle)
Benzène***	Monochlorobenzène
Dichlorobenzène, 1,2-	Monochlorométhane (chlorure de méthyle)
Dichlorobenzène, 1,3-	Styrène
Dichlorobenzène, 1,4-	Tétrachloroéthane, 1,1,1,2-
Dichlorodifluorométhane	Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-
Dichloroéthane, 1,1-	Tétrachloroéthène, 1,1,2,2- (PCE, tétrachloroéthylène)
Dichloroéthane, 1,2-	Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)
Dichloroéthène, 1,1-	Thiophène
Dichloroéthène, 1,2- <i>cis</i> -†	Toluène***
Dichloroéthène, 1,2- <i>trans</i> -†	Trichlorobenzène, 1,2,3-††
Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	Trichlorobenzène, 1,2,4-††
Dichloropropane, 1,2-	Trichlorobenzène, 1,3,5-††
Dichloropropène, 1,3- (<i>cis</i> - et <i>trans</i> -)*	Trichloroéthane, 1,1,1-
Éthylbenzène***	Trichloroéthane, 1,1,2-
Dibromure d'éthylène (dibromoéthane, 1,2-)	Trichloroéthène, 1,1,2- (TCE, tétrachloroéthylène)
Hexane, n-†	Trichlorofluorométhane
Méthyléthylcétone (MEK)	Chlorure de vinyle
Méthylisobutylcétone (MIBK)	Xylènes***
Méthyl tert-butyl éther (MTBE)	

* La somme du 1,3-dichloropropène *cis*- et *trans*- est comparée à l'étalon.

** Les échantillons conservés dans le méthanol peuvent élever le seuil de détection du bromométhane; un échantillon distinct conservé dans le bisulfate ou scellé hermétiquement peut être requis au moment de l'échantillonnage si le bromométhane est une substance chimique préoccupante.

*** Peut être mesuré conjointement avec les BTEX.

† Le MECCO régleme le *cis*-1,2-dichloroéthène et le *trans*-1,2-dichloroéthène séparément. Les RCQE comparent la somme des composés aliphatiques chlorés, dont le 1,2-dichloroéthène, à l'étalon,

†† Peut être mesuré conjointement avec les ABN.

2.1.15 Composés organiques volatils II : Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (BTEX)

Paramètres (Synonymes)

Benzène
Éthylbenzène
Toluène (méthylbenzène)
Xylènes, total (o-xylène; m- et p-xylène)

Note : Les composés BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) mentionnés ci-dessus sont un sous-ensemble de composés organiques volatils (COV) qui font souvent l'objet d'une analyse discrète, et sont par conséquent incus dans un groupe distinct des COV (Section 2.1.14).

2.1.16 Paramètres d'analyse des matières organiques individuelles (APR)

2.1.16.1 Diisopropanolamine

Paramètre (Synonymes)

Diisopropanolamine (DIPA)

2.1.16.2 Fraction de carbone organique (FCO)

Paramètre (Synonymes)

Fraction de carbone organique (FCO)

2.1.16.3 Méthylmercure

Paramètre

Méthylmercure

2.1.16.4 Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés

Paramètres

Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés

2.1.16.5 Sulfolane

Paramètres (Synonymes)

Sulfolane (Bondelane)

2.2 Groupe des paramètres inorganiques

2.2.1 Métaux

Paramètres

Aluminium (Al)	Cobalt (Co)	Plomb (Pb)
Antimoine (Sb)	Cuivre (Cu)	Sélénium (Se)
Argent (Ag)	Étain (Sn)	Sodium (Na)
Arsenic (As)	Fer (Fe)	Thallium (Tl)

Baryum (Ba)	Lithium (Li)	Uranium (U)
Béryllium (Be)	Magnésium (Mg)	Vanadium (V)
Bore (B)*	Manganèse (Mn)	Zinc (Zn)
Cadmium (Cd)	Molybdène (Mo)	
Calcium (Ca)	Nickel (Ni)	

*Bore extractible à l'aide d'un acide fort

2.2.2 Paramètres d'analyse des manières inorganiques individuelles (APR)

Les autres paramètres réglementés (APR) énumérés ci-dessous sont des essais à un seul paramètre.

Paramètres

Ammoniac (total)	Cyanure (libre)	Rapport d'adsorption du sodium
Ammoniac (non ionisé)	Fluorure	Salinité
Azote (total)	Matières dissoutes totales*	Sédiments en suspension
Bore – soluble à l'eau chaude (BSEC)	Mercure	Substrats du lit
Chlorure	Nitrate + Nitrite	Sulfate
Chrome, trivalent (CR(III))	Nitrite	Soufre (élémentaire)
Chrome, hexavalent (Cr(VI))	Nutriments (TN et TP)	Sursaturation de gaz dissous
Couleur (réelle)	Oxygène dissous (OD)	Taille des particules
Conductivité	pH	Turbidité
Composés chlorés réactifs	Phosphore	

- (Les matières dissoutes totales peuvent aussi être déterminées par calcul. Voir la section 4.2.2.26)

2.3 Microbiologie

2.3.1 Coliformes

Paramètres (Synonymes)

Coliformes fécaux (<i>Escherichia coli</i>)
Coliformes totaux

2.3.2 Cyanobactéries

Paramètres (Synonymes)

Cyanobactéries* (algues bleu-vert)

* Souvent associées à l'analyse de la chlorophylle *a* et des nutriments

3 EXIGENCES DE MANIPULATION ET DE STOCKAGE DES ÉCHANTILLONS

Cette section présente les procédures de manipulation et de stockage des échantillons, notamment le type de contenant, le volume des échantillons, les exigences de conservation et de stockage et la durée maximale de garde de tous les analytes réglementés. L'information qui suit est fournie à titre indicatif par le CCME, mais les provinces et les territoires peuvent avoir des exigences spécifiques qui doivent également être prises en compte.

Pour plus de renseignements au sujet des procédures d'échantillonnage, veuillez consulter le Guide sur la caractérisation environnementale des sites dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine, Volume I Orientations techniques, 2014.

Il est particulièrement important que les échantillons nécessitant une analyse organique soient placés dans des contenants appropriés, et qu'ils soient refroidis dès que possible après le prélèvement. Il faut ajouter de la glace en quantité suffisante ou un autre agent de refroidissement afin de produire une température inférieure ou égale à (\leq) 10 °C pendant le transit (mais en évitant le gel). Veuillez noter que les échantillons qui arrivent au laboratoire le jour même de l'échantillonnage n'ont pas nécessairement eu le temps d'atteindre une température \leq 10 °C. Cela est acceptable du moment que le processus de refroidissement a commencé.

CONTENANTS D'ÉCHANTILLONS D'EAU :

L'analyse des échantillons d'eau contenant des matières organiques extractibles est effectuée au moyen de la procédure dite de la « bouteille entière », où l'échantillon est extrait en entier et la bouteille rincée avec un solvant pour éviter la perte d'analyte en raison de l'adsorption par les parois du contenant. Par conséquent, des contenants supplémentaires sont requis pour le CQ du laboratoire (échantillons en duplicata et matrices enrichies). De manière similaire, dans le cas de l'analyse de matières organiques volatiles, des flacons supplémentaires sont requis pour le CQ du laboratoire ainsi que des échantillons répétés, car lorsqu'un flacon a été échantillonné il ne peut plus être utilisé pour d'autres analyses. Vous devriez consulter le laboratoire afin de connaître le nombre de flacons requis.

Des échantillons multiples peuvent être requis pour les analyses de matière inorganique, puisque les différentes analyses de matière inorganique peuvent requérir des contenants différents et posséder des exigences de conservation également différentes.

ÉCHANTILLONS D'EAU NÉCESSITANT UNE ANALYSE DES HAP :

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques s'adsorbent fortement aux particules. Ainsi, l'analyse d'un échantillon d'eau contenant des particules pourrait être anormalement élevée par rapport aux HAP réellement dissous dans l'eau. Cela est également vrai pour d'autres matières organiques hydrophobes comme les PCB. La filtration n'est pas recommandée pour les HAP et les composés organiques en raison des pertes d'adsorption par filtration.

ÉCHANTILLONS D'EAU NÉCESSITANT UNE ANALYSE DU CHROME HEXAVALENT :

Dans le cas du chrome hexavalent dissous dans l'eau, les échantillons sont filtrés sur le terrain à travers une membrane de 0,45 μ m, et dans les 24 heures de l'échantillonnage le pH est ajusté à l'intérieur d'un intervalle de 9,3 à 9,7 par l'ajout d'une solution tampon. Les échantillons peuvent également être conservés avec de l'hydroxyde de sodium. Les échantillons de chrome hexavalent total

sont conservés sans filtration. Les échantillons non protégés par un agent de conservation doivent être analysés dans les 24 heures de l'échantillonnage.

CONTENANTS D'ÉCHANTILLONS DE SOL ET DE SÉDIMENTS

Dans le cas des composés organiques, chaque analyse requiert environ 10 g d'échantillon, par conséquent de nombreuses analyses peuvent être effectuées sur des sous-échantillons pris dans un plein contenant de 60, 125 ou 250 ml de sol. Un seul contenant suffit normalement pour les analyses de matières inorganiques. Dans le cas des paramètres physiques et des analytes de matière inorganique stable comme le chlorure et le pH, des échantillons peuvent être recueillis dans des sacs en plastique conçus pour la collecte de sols; toutefois, on recommande l'utilisation de bocaux en verre en raison du risque potentiel d'exposition pour le personnel de laboratoire aux échantillons hautement contaminés.

Les échantillons de sol et de sédiment requérant des analyses de COV, de BTEX, de HCP (F1) et de THM sont conservés sur le terrain avec du méthanol ou recueillis à l'aide de dispositifs d'échantillonnage hermétiquement scellés. Pour les BTEX et les HP (F1), il s'agit d'un écart accepté par rapport à la méthode du CCME. Un échantillon supplémentaire recueilli dans un récipient en verre est nécessaire pour établir la teneur en humidité. Chaque lot d'échantillons de sol conservés dans le méthanol nécessite un flacon supplémentaire préalablement rempli de méthanol qui sera utilisé comme blanc de terrain/de transport.

Pour la conservation des échantillons de sol, il faut prélever un échantillon d'environ 5 g. au moyen d'un appareil de carottage, extruder la carotte directement dans une fiole prépesée contenant du méthanol, puis sceller la fiole. La fiole est pesée de nouveau au laboratoire et le poids de l'échantillon est obtenu en calculant la différence.

Note : Les tableaux 3A et 3B ainsi que les notes sous ces tableaux fournissent à l'échantillonneur et aux personnes qui reçoivent les échantillons au laboratoire une liste des exigences relatives au contenant de l'échantillon, à la conservation des échantillons, au stockage des échantillons et au temps de rétention. Le nombre et la taille des contenants d'échantillonnage sont fournis à titre indicatif. Consultez toujours le laboratoire avant l'échantillonnage. Le laboratoire fournira un nombre suffisant de contenants appropriés selon l'ampleur des analyses requises. La collecte de contenants d'échantillons multiples est encouragée afin d'éviter d'avoir à procéder à un nouvel échantillonnage si l'échantillon est consommé ou compromis pendant le transport ou lors de l'analyse.

Tableau 3A : Exigences de manipulation et de stockage des échantillons de sol et de sédiments

SOL et SÉDIMENT Paramètres inorganiques	Contenant¹	Conservation sur le terrain	Température de stockage²	Temps de rétention avec agent de conservation³	Temps de rétention sans agent de conservation³	Référence
Chlorure, conductivité, taille des particules	Bocal en verre*, couvercle recouvert de Téflon™, PEHD, PET, PP	aucune	> 0 à 6°C ou température ambiante	N/D	30 jours tel que reçu (sans séchage au laboratoire); indéfini lorsque séché	Carter et Gregorich 2008 Tableau 4.1 MEO
Cyanure (CN ⁻)	Bocal en verre*, couvercle recouvert de Téflon™, PEHD	Protéger de la lumière	> 0 à 6°C	N/D	14 jours tel que reçu	SW-846 c. 3 2007
Fraction de carbone organique (FCO), azote total	Bocal en verre*, couvercle recouvert de Téflon™, PEHD, PET, PP	aucune	> 0 à 6°C	N/D	28 jours tel que reçu (sans séchage au laboratoire); indéfini lorsque séché au laboratoire	SW-846 c. 3 2007 Carter et Gregorich 2008
Chrome hexavalent, soufre élémentaire	Bocal en verre*, couvercle recouvert de Téflon™, PEHD	aucune	> 0 à 6°C	N/D	30 jours tel que reçu 7 jours pour analyser l'extrait	SW-846 c. 3 2007
Métaux, RAS, BSEC	Bocal en verre*, couvercle recouvert de Téflon™, PEHD	aucune	> 0 à 6°C Cu température ambiante	N/D	180 jours tel que reçu (sans séchage au laboratoire); Indéfini lorsque séché	SW-846 c. 3 2007 Carter et Gregorich 2008
Mercure, méthylmercure	Bocal en verre*, couvercle recouvert de Téflon™, PEHD	aucune	> 0 à 6°C	N/D	28 jours	SW-846 c. 3 2007
pH	Bocal en verre*, couvercle recouvert de Téflon™, PEHD, PET, PP	aucune	> 0 à 6°C ou température ambiante	N/D	30 jours tel que reçu Indéfini lorsque séché	Carter, MEO
SOL et SÉDIMENT Paramètres organiques	Contenant^{1, 4, 5, 6}	Conservation sur le terrain	Température de stockage²	Temps de rétention avec agent de conservation³	Temps de rétention sans agent de conservation³	Référence
BTEX, PHCs (F1) ⁷ , THM, COV ⁶	Flacons en verre de 40 à 60 mL (chargés de méthanol comme agent de conservation, pré-pesé) ⁵ ET bocal en verre* (pour la teneur en humidité) [des échantillonneurs hermétiques sont une solution de rechange acceptable ^{4, 14}]	Méthanol (le NaHSO ₄ aqueux est une solution de rechange acceptable si requis pour respecter les SDL) ^{5,6,14}	> 0 à 6°C	40 jours avec du méthanol; 14 jours avec du NaHSO ₄ aqueux	Échantillons hermétiques : stabiliser avec du méthanol ou du NaHSO ₄ aqueux dans les 48 h de l'échantillonnage ¹⁷	SW-846 c. 4 2007
1,4-Dioxane ⁸	Peut être échantillonné comme COV ou ABN		> 0 à 6°C	14 jours	N/D	SW-846 c. 4 2007
HCP (F2-F4)	Bocal en verre à grande ouverture*, couvercle recouvert de Téflon™	aucune	> 0 à 6°C	N/D	Extrait dans les 14 jours, analyse de l'extrait dans les 40 jours	Méthode de référence du standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol – Méthode de 1 ^{er} volet

ABN, CP, PO, HAP, pesticides et herbicides	Bocal en verre à grande ouverture*, couvercle recouvert de Téflon™	aucune	> 0 à 6°C	N/D	Extrait dans les 14 jours, analyse de l'extrait dans les 40 jours	SW-846 c. 4 2007
SPFO	Bocal en verre à grande ouverture*, couvercle recouvert de polyéthylène (les couvercles recouverts de Téflon™ ne peuvent pas être utilisés pour le SPFO)	aucune	> 0 à 6°C	N/D	Extrait dans les 14 jours, analyse de l'extrait dans les 40 jours	SW-846 c. 4 2007
Dioxines et furanes, BPC	Bocal en verre à grande ouverture*, couvercle recouvert de Téflon™	aucune	> 0 à 6°C	N/D	Durée indéfinie	SW-846 c. 4 2007
Glycols	Bocal en verre à grande ouverture*, couvercle recouvert de Téflon™	aucune	> 0 à 6°C	N/D	Extrait dans les 14 jours, analyse de l'extrait dans les 40 jours si applicable	SW-846 c. 4 2007

* Les bocaux en verre peuvent être transparents ou ambrés. Les échantillons de COSV et d'autres composés organiques extractibles doivent être soumis dans des bocaux en verre ambrés.

PEHD = polyéthylène haute densité; PET = polyéthylène téréphtalate; PP = polypropylène; BSEC = bore soluble à l'eau chaude; THM = trihalométhanes; COV = composés organiques volatils; BTEX = benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes; HCP = hydrocarbures pétroliers; CP = chlorophénols; BPC = biphényles polychlorés; PO = pesticides organochlorés, Pest. et Herb. = Pesticides, Herbicides, Fongicides

N/D = non disponible

Les notes de bas de page 1 à 18 se trouvent sous le Tableau B

Tableau 3B: Exigences de manipulation et de stockage des échantillons d'eau

EAU Paramètres inorganiques	Contenant ⁹	Conservation sur le terrain	Température de stockage ²	Temps de rétention avec agent de conservation ³	Temps de rétention sans agent de conservation ³	Référence
Ammoniac, nitrate + nitrite	PEHD ¹⁸ ou verre*	H ₂ SO ₄	> 0 à 6°C	28 jours	3 jours	SM 1060 (conservé) MECB (non conservé)
N total, P total	PEHD ¹⁸ ou verre*	H ₂ SO ₄ or HCl	> 0 à 6°C	28 jours	3 jours	SM 1060 (conservé) MECB (non conservé)
Chlorure, conductivité, fluorure, sulfate	PEHD ¹⁸ ou verre*	aucune	> 0 à 6°C	N/D	28 jours	SM 1060
Couleur, nitrite, nitrate, o-phosphate	PEHD ¹⁸ ou verre*	aucune	> 0 à 6°C	N/D	3 jours ¹⁶	MECB
Cyanure (CN ⁻)	PEHD ¹⁸ ou verre*	NaOH pour un pH > 12 Protéger de la lumière	> 0 à 6°C	14 jours	Doit être conservé sur le terrain	SM 1060
Chrome hexavalent	PEHD ¹⁸ ou verre*	solution tampon pour une cible de pH de 9,3 à 9,7 ou 1 mL de NaOH à 50 % par 125 mL d'échantillon et	> 0 à 6°C	28 jours	24 heures	SM 3500 (tampon) EPA 1669 (NaOH) SM 1060 (sans conservation)

		filtrage sur le terrain en cas de dissolution avant la conservation ¹⁰				
Métaux	PEHD ¹⁸ ou Téflon™	HNO ₃ pour pH < 2 filtrage sur le terrain en cas de dissolution avant la conservation ¹⁰	température ambiante ou > 0 à 6°C lorsque conservé	180 jours	doit être conservé sur le terrain ¹⁰	SW-846 c. 4 2007
Mercure	Verre* ou Téflon™	BrCl (recommandé) ou HCl pour pH < 2 filtrage sur le terrain en cas de dissolution avant la conservation ¹⁰	température ambiante ou > 0 à 6°C lorsque conservé	28 jours	doit être conservé sur le terrain ¹⁰	EPA 1631E
Méthylmercure	Verre* ou Téflon™	HCl ou H ₂ SO ₄ pour pH < 2 filtrage sur le terrain en cas de dissolution avant la conservation ¹⁰	> 0 à 6°C	180 jours	doit être conservé sur le terrain ¹⁰	EPA 1630
pH, composés chlorés réactifs, oxygène dissous	PEHD ¹⁸ ou verre*	aucune	> 0 à 6°C	15 min	Essais sur le terrain	SM 1060
Solides, TSS, TDS	PEHD ¹⁸ ou verre*	aucune	> 0 à 6°C	N/D	7 jours	SM 1060
Turbidité	PEHD ¹⁸ ou verre*	Protéger de la lumière	> 0 à 6°C	N/D	3 jours ¹⁶	MECB
EAU Paramètres organiques ^{9, 11, 12}	Contenant ^{9, 11, 12}	Conservation sur le terrain	Température de stockage ²	Temps de rétention avec agent de conservation ³	Temps de rétention sans agent de conservation ³	Référence
BTEX, HP (F1), THM, COV;	Flacons en verre de 40 à 60 mL (minimum de 2) ¹³ (sans espace de tête)	NaHSO ₄ ou HCl pour un pH < 2 ¹³ ou Na ₂ S ₂ O ₃ si chloré	> 0 à 6°C	14 jours	7 jours pour les composés aliphatiques, agents de conservation pour les composés aromatiques	SW-846 c. 4 2007
1,4-Dioxane ⁸	Peut être échantillonné comme COV ou ABN		> 0 à 6°C	14 jours	14 jours	SW-846 c. 4 2007
HCP (F2-F4) ⁹	Bocal en verre ambré, couvercle recouvert de Téflon™	NaHSO ₄ ou HCl pour un pH < 2 ¹³	> 0 à 6°C	14 jours	7 jours	SW-846 3511 (avec cons.) SW-846 c. 4 2007 (sans cons.)
ABN, CP, PO, HAP, Pest. et herb. ⁹ SPFO	Bocal en verre ambré, couvercle recouvert de Téflon™ ¹⁰	Aucune ou NaHSO ₄ pour un pH < 2, Na ₂ S ₂ O ₃ si chloré	> 0 à 6°C	14 jours ¹⁷	7 jours	SW-846 c. 4 2007 SW-846 3511
SPFO	Bocal en verre ambré, couvercle recouvert de polyéthylène ¹⁰ (les couvercles recouverts de Téflon™ ne peuvent pas être utilisés pour le SPFO)	Aucune ou NaHSO ₄ pour un pH < 2, Na ₂ S ₂ O ₃ si chloré	> 0 à 6°C	14 jours ¹⁷	7 jours	SW-846 c. 4 2007 SW-846 3511
Dioxines et furanes, BPC ⁹	Bouteille de verre ambré, couvercle recouvert de Téflon™	Aucune Na ₂ S ₂ O ₃ si chloré	> 0 à 6°C	N/D	Durée indéfinie	SW-846 c. 4 2007

Glycols	Flacons en verre de 40 à 60 mL (minimum de 2)	NaHSO ₄ ou HCl pour un pH < 2	> 0 à 6°C	14 jours	7 jours	SW-846 3511 (avec cons.) SW-846 c. 4 2007 (sans cons.)
EAU Paramètres microbiologiques	Contenant⁹	Conservation sur le terrain	Température de stockage²	Temps de rétention avec agent de conservation³	Temps de rétention sans agent de conservation³	Référence
Coliformes	Verre stérile ou plastique	Na ₂ S ₂ O ₃	> 0 à 6°C	30 heures	N/D	SM 9060B
Cyanobactéries	N/D	Solution de Lugol	> 0 à 6°C	5 jours	30 heures	Voir la note 15

* Les bocaux en verre peuvent être transparents ou ambrés. Les échantillons de COSV et d'autres composés organiques extractibles doivent être soumis dans des bocaux en verre ambrés.

BTEX = benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes; CP = chlorophénols; PEHD = polyéthylène haute densité; PO = pesticides organochlorés; P et H = pesticides and herbicides; BPC = biphényles polychlorés; HCP = hydrocarbures pétroliers; THM = trihalométhanes; COV = composés organiques volatils;

N/D = non disponible

1. Un contenant de sol est généralement suffisant pour les analyses de composés organiques accompagné d'un autre contenant pour les composés organiques extractibles. Un contenant séparé est requis pour l'analyse de la teneur en humidité du BTEX, du THM, des COV et des HCP (F1).
2. La température de stockage fait référence au stockage en laboratoire. Les échantillons devraient être refroidis et transportés dès que possible après leur collecte.
3. Le temps de rétention correspond à l'intervalle de temps entre le moment de la collecte de l'échantillon et le moment où la préparation/analyse est entreprise. Pour les échantillons stabilisés avec du méthanol, le temps maximal de rétention de l'extrait méthanolique est de 40 jours. Il est recommandé de séparer le méthanol du sol.
4. À titre de mesure de remplacement, l'US EPA a étudié des dispositifs d'échantillonnage hermétiques pouvant recevoir et sceller un échantillon simple. L'échantillon est soumis tel quel au laboratoire où il est extrudé dans un solvant d'extraction. Les échantillons doivent être reçus au laboratoire dans les 48 heures de l'échantillonnage. (Veuillez noter que des échantillons répétés sont nécessaires pour l'extraction du bisulfate et du méthanol pour tous les échantillons, en plus d'échantillons enrichis et de duplicatas de laboratoire)
5. L'US EPA et le MEO possèdent des procédures de conservation sur le terrain dûment approuvées. Des flacons pré-pesés contenant un poids connu de méthanol utilisé comme agent de conservation (ou de bisulfate de sodium aqueux lorsqu'un SDL est requis) sont envoyés sur le terrain. Les échantillons (approximativement 5 g) sont extrudés directement dans le flacon. Les flacons sont scellés et transmis directement au laboratoire. Dans la pratique, cette technique nécessite le plus grand soin pour éviter les pertes de méthanol en raison d'éclaboussures ou de fuites du flacon.
6. Le méthanol est un solvant d'extraction de qualité supérieure pour les COV comparativement au bisulfate de sodium. Toutefois, les échantillons conservés au moyen du méthanol possèdent une LD élevée par rapport au bisulfate de sodium aqueux. Un échantillon distinct conservé dans le bisulfate ou un échantillon hermétiquement scellé peut être soumis au moment de l'échantillonnage s'il est impossible d'atteindre le SDL requis au moyen des échantillons conservés dans le méthanol – contactez le laboratoire pour savoir si un échantillon distinct doit être recueilli.
7. Dans le cas du BTEX et des HCP (F1), le préremplissage de contenants d'échantillonnage avec du méthanol utilisé comme agent de conservation constitue un écart acceptable de la méthode du CCME.

8. Le 1,4 dioxane peut être analysé comme s'il s'agissait d'un COV ou d'un ABN. Lorsque le sol est analysé comme un COV, il est possible soit d'utiliser un échantillon conservé sur le terrain (du bisulfate sera probablement nécessaire pour atteindre le SDL) ou d'extraire et d'analyser l'aliquote d'un échantillon de sol tel que reçu.
9. Les échantillons contenant des sédiments visibles au moment de l'analyse doivent être notés.
10. Règle générale dans le cas des métaux et du chrome hexavalent, les eaux souterraines sont filtrées sur le terrain et conservées tandis que les eaux de surface ne sont pas filtrées avant d'être conservées. Si la filtration sur le terrain n'est pas possible, filtrer en laboratoire et conserver dès que possible. Cela doit être noté sur le CA. Les échantillons de métaux totaux et les métaux dissous filtrés sur le terrain peuvent être conservés au laboratoire dans leur contenant original. Les échantillons doivent reposer pendant 16 heures avant de procéder au sous-échantillonnage.
11. Les échantillons de matières organiques extractibles aqueuses doivent être protégés de la lumière. Lorsqu'il est impossible d'utiliser des bouteilles ambrées, le verre devrait être recouvert d'une feuille d'aluminium.
12. Des contenants distincts sont requis pour chaque analyse d'eau contenant des matières organiques. Consultez le laboratoire pour plus d'information au sujet des volumes et du nombre de contenants requis.
13. Conservez afin de réduire la biodégradation, toutefois une effervescence ou un dégazage important peut se produire dans certains échantillons. Dans un tel cas, rincez l'agent de conservation trois fois avec l'échantillon que vous présenterez au laboratoire comme étant non conservé.
14. Vous pouvez également obtenir une période de rétention plus longue en congelant des échantillons hermétiques dans les 48 heures suivant le prélèvement selon la méthode D6418-09 de l'ASTM; cependant la stabilité du stockage doit être validée par le laboratoire, et les pertes ne doivent pas excéder 10 %.
15. Chorus, I et J. Bartram, Editors. *Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their public health consequences, monitoring and management*, © 1999 WHO, E & FN Spon, imprimé par Routledge, New Fetter Lane, London EC4P 4EE
16. Un temps de rétention de trois jours n'est pas toujours facilement réalisable, notamment pour les échantillons prélevés dans les lieux éloignés. Les laboratoires devraient commencer l'analyse dès que possible dans les 48 heures de la réception. Le dépassement du temps de rétention augmente l'incertitude des résultats, mais ne signifie pas nécessairement que les résultats sont compromis.
17. Confirmez la stabilité des analytes cibles à pH acide avant d'utiliser un agent de conservation acide.
18. Le PEHD est à privilégier. D'autres plastiques, comme le PET ou le PP, peuvent être utilisés pourvu qu'ils soient exempts des analytes d'intérêt.

3.1 Sous-échantillonnage

Les procédures décrites ci-dessous couvrent des situations courantes lors du sous-échantillonnage d'échantillons solides et liquides en laboratoire. Lorsque de telles situations surviennent, ces procédures doivent être suivies. Toutes les mesures prises pour obtenir des échantillons représentatifs autres que celles décrites ci-dessous doivent être notées dans le certificat d'analyse ou dans un rapport écrit afin que la personne qualifiée (PQ) puisse évaluer correctement les données et être en mesure de déterminer si la qualité des données est suffisante pour fonder leurs décisions.

3.1.1 Procédure : Sols et sédiments – paramètres inorganiques et autres paramètres réglementés

1. Avant de procéder à l'homogénéisation ou au séchage, les échantillons doivent être inspectés par le laboratoire pour déceler d'éventuelles conditions de phases multiples (eau libre, produits pétroliers, etc.) ou d'autres anomalies. De petites quantités d'eau libre ou de produits pétroliers peuvent être mélangées avec l'échantillon, mais il est essentiel de séparer de grandes quantités d'eau libre ou de produits pétroliers. La PQ doit être contactée afin de s'entendre sur la manière de procéder. Les anomalies et les mesures adoptées doivent être inscrites sur le certificat ou le rapport d'analyse.

En raison des pertes potentielles par volatilisation dans le cas du cyanure ou de possibles réactions d'oxydoréduction dans le cas du chrome hexavalent, les sous-échantillons pour ces essais sont tirés de l'échantillon tel que reçu. Les sous-échantillons pour mesurer le pH peuvent être pris de l'échantillon tel que reçu ou d'une aliquote séchée et broyée comme cela est décrit ci-dessous.

L'échantillon est mélangé aussi bien que possible, et plusieurs aliquotes sont prélevées pour obtenir le poids souhaité. Les échantillons d'argile dure qui ne peuvent être mélangés sont émiettés à l'aide d'une spatule à différents endroits dans le bocal. Les pierres, les brindilles et d'autres corps étrangers sont retirés des sous-échantillons. Afin de garantir l'obtention d'un sous-échantillon représentatif, une aliquote d'une taille minimale de 10 g est prélevée.

2. Pour les essais portant sur des sols inorganiques ou des sédiments, les échantillons sont séchés à l'air ou dans un four à une température de ≤ 60 °C (pour éviter la perte potentielle d'analytes volatils). Les temps de séchage varient en fonction de la taille, du niveau d'humidité et du type de four. Les laboratoires devraient établir les temps de séchage minimaux en tenant compte des conditions/des types d'échantillons de leurs installations. Afin d'établir la teneur en humidité, une aliquote distincte est prélevée et séchée jusqu'à l'obtention d'un poids constant à 105 °C, ce qui se fait habituellement en 2 à 4 heures.

Les pierres, les brindilles et d'autres corps étrangers sont retirés des sous-échantillons.

Il est nécessaire de procéder à une réduction physique des agrégats d'argile de grande taille.

Les échantillons séchés sont ensuite passés dans un tamis de 2 mm. Toute partie qui ne passe pas à travers ce tamis est éliminée. Des aliquotes d'au moins 5 g provenant de la partie de < 2 mm de l'échantillon sont utilisées pour l'analyse du chlorure, de la conductivité et du bore soluble à l'eau chaude. Il est recommandé d'utiliser des aliquotes d'au moins 1 g pour les métaux et le rapport d'adsorption du sodium. Des aliquotes de plus petite taille peuvent être utilisées à la condition qu'il n'y ait pas de perte de précision.

3.1.2 Procédure : Sols et sédiment – Paramètres organiques

1. Avant de procéder au sous-échantillonnage, les échantillons doivent être inspectés pour déceler d'éventuelles conditions de phases multiples (eau libre, produits pétroliers, etc.) ou d'autres anomalies. De petites quantités d'eau libre ou de produits pétroliers peuvent être mélangées avec l'échantillon, mais il est essentiel de séparer de grandes quantités d'eau libre ou de produits pétroliers et de les retenir pour une analyse éventuelle. La PQ doit être contactée afin de s'entendre sur la manière de procéder. Les anomalies et les mesures adoptées doivent être inscrites sur le certificat ou dans le rapport d'analyse.
2. La pratique normale consiste à préparer les échantillons nécessitant une analyse de composé organique semi-volatile tel que reçu (sans séchage). Les échantillons requérant une analyse de composés relativement non volatils comme les ABN, les dioxines, les PC, les PO, les pesticides et les BPC peuvent être séchés à l'air jusqu'à la disparition de toute humidité visible pour être par la suite désagrégés puis homogénéisés. Les échantillons peuvent également être séchés chimiquement en les mélangeant avec une quantité égale de sulfate de sodium anhydre, où jusqu'à ce que l'échantillon ressemble à une poudre à écoulement libre. La prudence est de mise en raison de la production de chaleur, qui peut provoquer des pertes de composés plus volatils comme les HAP légers. Une autre solution consiste à sécher les échantillons pendant l'extraction au moyen d'un azéotrope au toluène (p.ex., des extractions à l'aide d'un appareil Dean-Stark utilisant le toluène comme solvant d'extraction, une technique couramment utilisée pour les PCDD/F selon la méthode US EPA 1613B et pour les BPC selon la méthode US EPA 1668C). Les échantillons peuvent également être extraits après leur réception en utilisant un solvant miscible à l'eau. Les pierres, les brindilles et d'autres corps étrangers sont retirés des sous-échantillons. Les HAP et d'autres analytes relativement volatils sont extraits tels que reçus.
3. Les échantillons conservés sur le terrain nécessitant une analyse des analytes volatils (COV, BTEX, HCP (F1), THM) sont traités au fur et à mesure où ils sont reçus. Les échantillons recueillis dans des dispositifs d'échantillonnage hermétiques sont extrudés directement dans le solvant d'extraction.
4. L'utilisation de sulfate de sodium comme agent de séchage des échantillons devant être analysés pour déceler la présence de HCP (F2, F3, F4 et F4G) pourrait provoquer une réaction exothermique, et doit donc être proscrite. Une quantité minimale et estimée de 5 g de poids sec de sol tel que reçu est prélevée pour analyse. Le fluide d'extraction devrait être ajouté immédiatement après la pesée afin de minimiser les pertes par volatilisation.
5. Pour toutes les autres analyses de composés organiques, l'échantillon est mélangé aussi bien que possible, et plusieurs aliquotes sont prélevées pour obtenir le poids souhaité. Les échantillons d'argile dure qui ne peuvent être mélangés sont émiettés à l'aide d'une spatule à différents endroits dans le bocal. Les pierres, les brindilles et d'autres corps étrangers sont retirés des sous-échantillons. Le fluide d'extraction devrait être ajouté immédiatement après la pesée afin de minimiser la dégradation de l'échantillon.

3.1.3 Procédure : Échantillons d'eau – Paramètres inorganiques et autres paramètres réglementés

Avant de procéder au sous-échantillonnage, les échantillons sont inspectés pour y déceler des particules, et la quantité approximative de particules visibles (v/v) est notée. Lorsque la quantité de particules est $> 5\%$ v/v, la PQ doit être contactée, et il faut lui demander comment procéder. Il peut être nécessaire de séparer les solides et de les traiter comme des échantillons distincts. En présence d'échantillons à phases multiples (généralement des produits pétroliers de surface), la phase non aqueuse est retirée de tous les sous-échantillons. Le liquide non aqueux doit être retenu pour une analyse éventuelle. Ces anomalies et les actions prises doivent être notées dans le certificat d'analyse ou le rapport analytique.

Conductivité et pH

Il faut éviter de secouer, diluer ou altérer les échantillons de quelque manière que ce soit, car cela peut altérer le résultat. Il faut verser l'échantillon dans le récipient à échantillon ou le récipient de mesure.

Ammoniac, chlorure, couleur, cyanure, nitrates, nitrites, phosphore, sulfate

Secouer et verser l'échantillon. Une aliquote peut être filtrée ou décantée pour éviter des problèmes avec les instruments. Veuillez noter que dans le cas des paramètres du phosphore, seuls les échantillons devant être analysés pour les essais de phosphore « dissous » peuvent être filtrés.

Métaux dissous, incluant le mercure, le méthylmercure et le chrome hexavalent

En général, les eaux souterraines requérant de telles analyses sont filtrées et conservées sur le terrain. Les eaux de surface et les eaux potables sont généralement conservées non filtrées et analysées pour détecter la présence de métaux totaux. Les échantillons qui nécessitent une analyse pour détecter la présence de métaux dissous, de mercure, de méthylmercure, ou de chrome hexavalent dans les eaux souterraines sont filtrés au moyen d'un filtre de $0,45\ \mu\text{m}$ puis immédiatement conservés sur le terrain tel que décrit dans le tableau 3B. Lorsqu'il est impossible de procéder à la filtration/conservation sur le terrain, les échantillons peuvent être filtrés et conservés dès que possible au laboratoire. Toutefois, cet écart doit être indiqué sur le certificat d'analyse avec une mise en garde que les valeurs pourraient ne pas refléter les concentrations au moment de l'échantillonnage. Il est important de noter que dans certaines provinces ou certains territoires, la filtration de métaux dissous en laboratoire n'est pas autorisée. Les échantillons conservés, mais non filtrés ne peuvent être filtrés en laboratoire. Le matériau filtrant doit pouvoir produire des niveaux $< \text{SDL}$ des analytes d'intérêt.

Métaux totaux

Les échantillons aqueux nécessitant une analyse pour y détecter des métaux totaux peuvent être conservés sur le terrain ou au laboratoire. Lorsque les échantillons sont conservés au laboratoire, ils doivent demeurer dans leur contenant d'origine pour au moins 16 heures avant de procéder à la digestion ou à l'analyse.

Note : les RCQE sont basées sur les métaux « totaux ». Les normes du MECCO pour l'eau souterraine sont basées sur les métaux « dissous ». Peut varier selon les territoires et provinces.

Solides totaux en suspension, solides totaux dissous, turbidité

Secouer et verser l'échantillon. Les échantillons ne doivent pas être filtrés ou dilués avant l'analyse.

3.1.4 Échantillons d'eau – Paramètres organiques

Composés organiques volatils

Les échantillons de composés volatils organiques (COV, BTEX, HCP (F1), THM) sont traités différemment des échantillons organiques extractibles. Les échantillons doivent être reçus dans des flacons de COV répétés.

1. Lors de l'échantillonnage, les flacons ou les bouteilles doivent être remplis lentement jusqu'au bord du contenant de manière à former un dôme ou un ménisque convexe. Une légère perte de l'échantillon peut se produire lorsque le couvercle est posé. Au moment de fermer la cloison ou le couvercle, celui-ci doit être en contact avec l'échantillon afin qu'aucun air ne soit emprisonné dans le contenant de l'échantillon, et qu'aucune bulle d'air ne soit présente au fond du flacon ou du bocal lorsqu'on le retourne. Le revêtement en Téflon™ et non l'endos de la cloison en silicone ou en caoutchouc doit être en contact avec l'échantillon.
2. Avant de procéder à l'analyse, les échantillons sont examinés pour y déceler des particules, et la quantité approximative de particules visibles (v/v) est notée. Les échantillons sont également examinés pour détecter un espace de tête, et si une bulle d'air apparaît au fond du flacon lors de son renversement (> approximativement 2 mL de volume d'air), l'échantillon peut être compromis et ne devrait pas être analysé. Lorsque le client exige une analyse, les données rapportées doivent contenir une note à ce sujet. Il importe de souligner qu'il a été établi que la présence d'une bulle d'air pouvant atteindre 5 % du volume total du contenant d'échantillon ne cause pas de perte importante pour la plupart des COV si les échantillons sont stockés de manière appropriée.
3. Les systèmes de purge et les échantillonneurs automatiques modernes permettent l'aliquotage direct et l'ajout d'étalons de substitution ou internes sans avoir à ouvrir le flacon.
4. Dans le cas des trappes, des appareils de purge et des systèmes d'espace de tête plus anciens, le flacon est ouvert et l'aliquote est retirée pour être immédiatement placée dans un récipient d'analyse qui sera scellé sans tarder. Après avoir procédé à un sous-échantillonnage, le flacon d'échantillon est compromis et ne peut plus être utilisé pour une nouvelle analyse.
5. Lorsque l'échantillon contient une couche non aqueuse, il ne peut généralement pas être utilisé pour une analyse. Lorsque le client exige une analyse de la fraction aqueuse de l'échantillon, une aliquote peut être prélevée en dessous de la couche non aqueuse à l'aide d'une seringue pour être analysée. Les anomalies et les mesures prises doivent être notées dans le certificat d'analyse.

Composés organiques extractibles

Les analytes organiques extractibles ont tendance à être hydrophobes et à s'adsorber au flacon d'échantillonnage et à toute particule dans l'échantillon. En raison de ce fait, la méthode d'analyse utilisée est celle de « l'échantillon complet » où le contenu entier du bocal contenant l'échantillon est extrait, la bouteille d'échantillon est rincée avec un solvant et les extraits combinés utilisés pour l'analyse. Comme les composés organiques ont tendance à s'adsorber sur les particules, si des composés organiques dissous sont requis, des précautions doivent être prises pour

exclure les particules au moment de l'échantillonnage. De façon semblable, les composés organiques ont tendance à s'adsorber aux matériaux de filtre, la filtration n'est donc pas une option acceptable.

1. Avant de procéder à l'extraction, l'échantillon est examiné pour détecter des particules ou une phase non aqueuse. En présence d'une phase non aqueuse, la quantité de particules, le cas échéant, est notée. L'ensemble de l'échantillon est extrait, la bouteille d'échantillonnage est rincée avec un solvant et l'extrait combiné est utilisé pour l'analyse.
2. Lorsqu'un reflet à la surface est observé, ce fait est noté, mais l'échantillon est traité comme indiqué dans le paragraphe 1 ci-dessus.
3. Lorsqu'une couche non aqueuse importante, mais séparable est observée, la PQ doit être contactée pour obtenir des instructions sur la façon de procéder. En l'absence d'instructions, la couche non aqueuse est séparée de la couche aqueuse, son volume est estimé et elle est conservée pour analyse éventuelle. La couche aqueuse est extraite comme indiqué dans le paragraphe 1 ci-dessus. L'approche privilégiée consiste à analyser les deux phases. Lorsqu'une seule des deux phases est analysée, il faut l'indiquer clairement sur le certificat d'analyse.

3.1.5 *Échantillons biologiques*

Les concentrations de substances dans les échantillons biologiques peuvent varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment le type de tissu consommé, le métabolisme des composés par espèces végétales ou animales et les méthodes de cuisson et de préparation des aliments. Selon les objectifs de l'utilisation des données, ces questions doivent être prises en compte et déterminées à la phase de conception de la campagne d'échantillonnage pour faire en sorte que les échantillons soumis au laboratoire d'essai soient préparés pour la consommation de la même manière que celle pratiquée par la communauté touchée et analysés pour les espèces chimiques appropriées. On peut trouver d'autres directives sur l'échantillonnage et l'analyse des échantillons biologiques d'aliments dans Meridian (2011) et Santé Canada (2011).

4 MÉTHODES D'ANALYSE

Les méthodes d'analyse décrites dans cette section sont tirées des sources suivantes :

1. AOAC International (Association of Analytical Chemists). <http://www.aoac.org/>
2. ASTM International (anciennement American Society for Testing and Materials) www.astm.org.
3. British Columbia Environmental Laboratory Manual www.env.gov.bc.ca/epd/wamr/labsys/lab-man-09/.
4. Carter, M.R. and E.G. Gregorich, Editors. *Soil Sampling and Methods of Analysis*, Canadian Society of Soil Science. 2nd Edition 2008.
5. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/methode_index.htm.
6. Chorus, I. and J. Bartram, Editors. *Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their public health consequences, monitoring and management*, © 1999 WHO, E & FN Spon, an imprint of Routledge.
7. Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) www.ccme.ca.
8. Dionex Corporation, 1997-2003, Document No. 034217, Revision 09, 21 May 2003.
9. Direction des services de laboratoires (LaSB) du ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO); les demandes de renseignements au sujet de ces méthodes peuvent être transmises à l'adresse LaboratoryServicesBranch@ontario.ca.
10. Emerson, K., R.E. Lund, R.V. Thurston and R.C. Russo. "Aqueous ammonia equilibrium calculations: effect of pH and temperature." *J. Fish. Res. Board Can.* Volume 32, 1975, 2379-2383.
11. Environnement Canada, 2012. Réseau canadien de biosurveillance aquatique, Manuel de terrain, *Cours d'eau accessibles à gué*, no. de cat. : En84-87/2012F-PDF, ISBN 978-1-100-20816-9, http://www.ec.gc.ca/Publications/C183563B-CF3E-42E3-9A9E-F7CC856219E1%5CCABINFieldManual_Fr_2012.pdf
12. Environnement Canada, 1997. Direction générale pour l'avancement des technologies environnementales, Environment Reference Series, Rapport EPS 1/RM/31E, « *Reference Method for the Analysis of Polychlorinated Biphenyls* », mars 1997, <http://www.ec.gc.ca/Publications/35F34D26-5DC5-49B3-9D8D-098C6392DD9B%5CReferenceMethodfortheAnalysisofPolychlorinatedBiphenylsPCBs.pdf>
13. Environnement Canada, 2010. « Méthode de référence pour le dosage des polychlorodibenzopara-dioxines et des polychlorodibenzofuranes dans les effluents des usines de pâtes et papier », 7 décembre 2010, <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=89496F4E-1&offset=4&toc=show>
14. Gupta, UC. "A simplified method for determining hot water soluble boron in podzol soils." *Soil Science* 103 :1967: 424-428.
15. Hach Company, Method 7019, Harp, J.D. "Current Technology of Chlorine Analysis for Water and Wastewater", *Technical Information Series*, Booklet No. 17, 2002.

16. Hach Company, Method 8025, Color, True and Apparent, Low Range, DOC316.53.01252, 2012.
17. Ikononou MG, Fernandez MP, He T, Cullon D, “Gas chromatography–high-resolution mass spectrometry based method for the simultaneous determination of nine organotin compounds in water, sediment and tissue”. *Journal of Chromatography A*, Volume 975, numéro 2, novembre 2002, 319-333.
18. Massachusetts Department of Environmental Protection Bureau of Waste Site Cleanup <http://www.mass.gov/dep/cleanup>.
19. Maynard, DG, and P.A. Addison. “Extraction and Colorimetric Determination of Elemental Sulfur in Organic Horizons of Forest Soils”. *Canadian Journal of Soil Science*, Volume 65, numéro 4, novembre 1985, 811-813.
20. McKeague, J.A., Editor. 1976. *Manual of Soil Sampling and Methods of Analysis*. Soil Research Institute.
21. Ministère de l’Environnement de la Colombie-Britannique. http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/BCguidelines/samp_strat/sampstrat.html#analytical.
22. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater: American Public Health Association (APHA)/American Water Works Association (AWWA)/Water Environmental Federation (WEF). www.standardmethods.org.
23. United States Environmental Protection Agency (US EPA). www.epa.gov, <http://www.epa.gov/epawaste/hazard/testmethods/sw846/online/index.htm#table>, <http://www.epa.gov/region1/info/testmethods/pdfs/testmeth.pdf>.
24. United States Geological Survey (USGS) of the United States Department of the Interior, (www.usgs.gov) and the National Water Quality Laboratory (USGS-NWQL), <http://nwql.usgs.gov>.

RÉSUMÉS DES MÉTHODES D’ANALYSE

Dans la majorité des cas, plus d’une technique de préparation ou d’analyse peut être utilisée pour la plupart des analytes. Le mérite des diverses techniques est abordé dans les résumés des méthodes d’analyse présentées dans les pages qui suivent, mais en général, dans la mesure où une procédure spécifique respecte les objectifs de qualité des données (OQD) (précision, exactitude, sensibilité) décrits à la section 6 du présent recueil, elle est jugée « adaptée à l’objectif visé » et peut être utilisée.

Les méthodes examinées ci-dessous présentent la technologie d’analyse actuelle la plus courante. Il ne s’agit pas d’exclure les technologies nouvelles et émergentes comme la spectrométrie de masse à temps de vol, la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS), la chromatographie bidimensionnelle en phase gazeuse (GC x GC), et d’autres qui peuvent fournir une sensibilité ou une spécificité accrue par rapport aux technologies actuelles et qui peuvent également être utilisées dans la mesure où les OQD de la section 6 sont respectées.

Les laboratoires doivent s’assurer que toutes les procédures de la méthode d’analyse sont documentées et fondées sur la version en vigueur de la méthode de référence dûment approuvée. Toutes les modifications apportées à la méthode d’analyse doivent être documentées, et la méthode doit être validée et contenir une déclaration confirmant que la méthode est adaptée

à l'utilisation prévue en ce qui a trait à la sensibilité, la sélectivité, la plage d'analyse, la précision et le biais de la méthode.

Toutes les exigences de validation, d'assurance et de contrôle de la qualité de la méthode énumérées dans la section 6 doivent être respectées.

Dans plusieurs cas présentés dans les pages qui suivent, il est possible d'analyser conjointement des groupes d'essais. La combinaison de groupes d'essais peut compromettre les conditions d'analyse. De telles combinaisons sont permises uniquement lorsque toutes les normes de performance mentionnées dans les tableaux 6-1 à 6-16 à sont respectées.

4.1 Groupe des paramètres organiques

4.1.1 Composés organiques acides/basiques/neutres (ABN) extractibles

Paramètres ABN choisis contenus dans les **RCQE** et le **Règ. O 153/04**.

Paramètres

Aniline	Phtalate de bis(2-éthylhexyle)	Dinitrotoluène, 2,4-(2,6-)*
Biphényle, 1,1'-	Dichlorobenzidine, 3,3'-	Phtalate de di-n-octyle
Oxyde de bis (2-chloroéthyle)	Phtalate de diéthyle	Esters d'acide phtalique (individuel) †††
Oxyde de bis (2-chloroisopropyl)	Phtalate de diméthyle	
Chloroaniline, p-	Phthalate de di-n-butyle	

* La somme du dinitrotoluène 2,4- et 2,6- est comparée à l'étalon.

††† Le CCME n'a pas établi de liste d'esters d'acide phtalique. Pour les besoins du présent recueil, la liste comprend les composés de phtalate tirés des lignes directrices de l'Ontario.

Tableau 4.1.1

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3540C SW-846, Méthode 3541 SW-846, Méthode 3546 SW-846, Méthode 3550C SW-846, Méthode 3570 Nettoyage de l'échantillon SW-846, Méthode 3610B SW-846, Méthode 3630C Analyse SW-846, Méthode 8270D EPA, Méthode 1625C	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 3520C SW-846, Méthode 3535A Analyse SW-846, Méthode 8270D EPA, Méthode 1625C
Standard Methods		Méthode 6410B
MECCO		E3265
Centre d'expertise en analyse		MA. 400 - Phén. 1.0

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
environnementale		MA. 400 - COSVc 1.0 MA. 403 - COSV 1.0

Principe de la méthode

Les échantillons aqueux et de sols, tels que reçus, sont enrichis de substituts et extraits à l'aide d'un solvant ou d'un mélange de solvants.

Les échantillons de sol et de sédiments sont normalement séchés en les mélangeant avec un agent desséchant avant l'extraction ou extraits avec un solvant miscible à l'eau. L'extraction des échantillons d'eau doit se faire à un pH < 2 (acide extractible) et > 11 (base neutre extractible). Les extraits sont séchés, concentrés et échangés dans un solvant compatible avec le nettoyage (si nécessaire) ou la technique de détermination utilisée. Un nettoyage avec du gel de silice ou de l'alumine peut être nécessaire pour les échantillons difficiles, et les laboratoires peuvent choisir d'effectuer des nettoyages couramment pour prolonger la vie de la colonne. Voir les méthodes de référence pour plus de détails.

Des étalons internes sont ajoutés après l'exécution de toutes les étapes de préparation et de nettoyage. Les extraits sont stables pendant une période maximale de 40 jours. L'analyse est effectuée par GC-MS en mode de balayage complet ou en mode de détection d'ions déterminés (SIM). Le mode SIM permet des limites de détection plus faibles, tandis que le mode de balayage complet possède une capacité de diagnostic permettant de déceler des analytes non ciblés.

La quantification se fait au moyen de la méthode de l'étalon interne.

La technique GC-MS en mode balayage complet peut également être utilisée pour identifier des composés non ciblés en comparant le spectre de masse de chaque inconnu à une bibliothèque de spectres de masse GC-MS. Les concentrations peuvent être estimées à l'aide du facteur de réponse d'un composé cible similaire. Cette technique peut aussi s'appliquer à des analyses de COV.

4.1.2 Chlorophénols (CP) et composés phénoliques non chlorés (CPNC)

Les chlorophénols et les composés phénoliques non chlorés peuvent être mesurés conjointement avec les ABN (section 4.1.1), à la condition que les exigences sur le SDL soient respectées.

Paramètres

Dichlorophénol, 2,4- 2,5- 2,6- 3,4- 3,5 –	–Phénol
Diméthylphénol, 2,4-**	Composés phénoliques non chlorés**
Dinitrophénol, 2,4-**	Phénols (monohydrique et dihydrique) ††
Monochlorophénol, 2- 3- 4-	Tétrachlorophénol, 2,3,4,5- 2,3,4,6- 3,4,5,6-
Pentachlorophénol (PCP)	Trichlorophénol, 2,3,4- 2,3,5- 2,3,6- 2,4,5- 2,4,6-

* Les composés phénoliques non chlorés comprennent le 2,4-diméthylphénol; le 2,4-dinitrophénol; le 2-méthyl 4,6-dinitrophénol; le 2-nitrophénol; le 4-nitrophénol; et l'*o*-, le *m*- et le *p*-crésol (méthylphénol).

** Le CCME n'a pas établi de liste de phénols (mono- et dihydriques) pour la surveillance. Pour les besoins du présent recueil, la liste comprend les composés phénoliques, les composés phénoliques non chlorés, les 4-hydroxyphénol (hydroquinone) non chlorés et les 3-hydroxyphénol (résorcinol) tirés des lignes directrices de la Colombie-Britannique.

Tableau 4.1.2

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3540C SW-846, Méthode 3541 SW-846, Méthode 3546 SW-846, Méthode 3550C SW-846, Méthode 3570 Analyse SW-846, Méthode 8270D	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 3520C SW-846, Méthode 3535A EPA, Méthode 1653 Analyse SW-846, Méthode 8270D EPA, Méthode 1653
Standard Methods		Méthode 6410B Méthode 6420C
MECCO		E3119 E3265
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 400 - Phe 1.0 MA. 403 - COSV 1.0

Principe de la méthode

Les méthodes de référence du tableau 4.1.2 doivent être suivies avec les ajouts suivants : les échantillons d'eau doivent être acidifiés à $\text{pH} < 2$ avant l'extraction liquide-liquide afin d'exécuter des recouvrements adéquats. Les procédures d'extraction en phase solide (EPS) SW-846, Méthode 3535A ne requiert pas nécessairement d'acidification. Les échantillons sont extraits, transformés en dérivés si nécessaire, et analysés par GC-MS comme décrit au paragraphe 4.1.1.

La dérivation, lorsqu'elle est requise, comporte une réaction chimique qui convertit les analytes (phénol et chlorophénol) d'intérêt en leurs esters correspondants, améliorant ainsi la chromatographie et les limites de détection. Les techniques de nettoyage éliminent les interférences qui peuvent avoir des répercussions sur la quantification et dégrader les rendements de la colonne. En général, la dérivation n'est pas nécessaire pour atteindre les seuils de déclaration (SDL) requis pour les phénols et les chlorophénols.

4.1.3 1,4-Dioxane

Le 1,4-dioxane peut être mesuré conjointement avec les ABN (section 4.1.1) ou les COV (section 4.1.14).

Paramètres

 Dioxane, 1,4-

Tableau 4.1.3

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	<p>Introduction de l'échantillon pour 8260 SW-846, Méthode 5021A SW-846, Méthode 5035</p> <p>Préparation de l'échantillon pour 8270 SW-846, Méthode 3540C SW-846, Méthode 3541 SW-846, Méthode 3546 SW-846, Méthode 3550C SW-846, Méthode 3570</p> <p>Analyse EPA, Méthode 1624C EPA, Méthode 1625C SW-846, Méthode 8260C SW-846, Méthode 8270D</p>	<p>Introduction de l'échantillon pour 8260 SW-846, Méthode 5000 SW-846, Méthode 5030C</p> <p>Préparation de l'échantillon pour 8270 SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 3520C SW-846, Méthode 3535A</p> <p>Analyse EPA, Méthode 1624C EPA, Méthode 1625C SW-846, Méthode 8260C SW-846, Méthode 8270D</p>
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 403 - COSV 1.0

Principe de la méthode

Le 1,4-dioxane est un composé organique hydrosoluble qui peut être analysé soit comme un composé organique extractible ou un composé organique volatil.

Parce que le 1,4-dioxane se récupère mal avec les techniques d'extraction ou de purge, il est nécessaire de procéder à une dilution isotopique lorsque l'analyte naturel est quantifié à l'aide de l'analogue deutéré (Méthode US EPA 1624C, méthode US EPA 1625C). Tous les aspects de la préparation et de l'analyse autres que la quantification par dilution isotopique sont similaires à l'analyse des composés organiques volatils (tableau 4.1.14) ou des ABN (tableau 4.1.1).

4.1.4 Glycols

-
- Diéthylène glycol
 - Éthylène glycol
 - Propylène glycol 1,2-
-

Table 4.1.4

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	<p>Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3540C SW-846, Méthode 3541 SW-846, Méthode 3570</p> <p>Analyse SW-846, Méthode 8015D SW-846, Méthode 8270D</p>	<p>Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 8015D</p> <p>Analyse SW-846, Méthode 8015D SW-846, Méthode 8270D</p>

Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 400 - Eth-Gly 1.0
---	--	-----------------------

Principe de la méthode

Des échantillons d'eau sont analysés par injection directe aqueuse au moyen de la méthode de chromatographie en phase gazeuse-détecteur à ionisation de flamme (GC-FID). Les échantillons de sol sont soumis à une extraction aqueuse avant l'injection directe de l'extrait aqueux. Cette méthode permet d'obtenir des limites de détection d'environ 5 mg/L, ce qui est bien en dessous des directives réglementaires. Lorsque des seuils de déclaration plus faibles sont nécessaires, les échantillons peuvent être extraits, transformés en dérivés et analysés par GC-MS.

Note : La RCQE est fondée sur le 1,2-propylène glycol.

4.1.5 Pesticides organochlorés (PO)

Paramètres (Synonymes)

Aldrin	Hexachlorobenzène
Chlordane, <i>alpha</i> - (α -chlordane)*	Hexachlorobutadiène (HCBd)
Chlordane, <i>gamma</i> - (γ -chlordane)*	Hexachlorocyclohexane, <i>gamma</i> - (γ -HCH, Lindane, γ -BHC [†])
Dichloro diphenyl dichloroéthane, (2,2-Bis (p-chlorophényl)-1,1-dichloroéthane, DDD)***	Hexachloroéthane
Dichloro diphenyl éthylène, (1,1-Dichloro-2,2-bis (p-chlorophényl)-éthène, DDE)***	Méthoxychlore
Dichloro diphenyl trichloroéthane; (2,2-Bis (p-chlorophényl)-1,1,1-trichloroéthane, DDT)***	Métolachlore ^{††}
Dieldrin	Pentachlorobenzène ^{††}
Endosulfan I (thiodan sulphate I)**	Tétrachlorobenzène, 1,2,3,4- ^{††}
Endosulfan II (thiodan sulphate II)**	Tétrachlorobenzène, 1,2,3,5- ^{††}
Endrin	Tétrachlorobenzène, 1,2,4,5- ^{††}
Heptachlore	Toxaphène
Heptachlorépoxyde	

* La somme de chlordane α - et γ - est comparée à l'étalon.

** La somme d'endosulfan I et II est comparée à l'étalon.

*** La norme relative au DDT s'applique aux concentrations totales de DDT (*c.-à-d.*, la somme des isomères de DDT), la norme relative au DDE s'applique aux concentrations totales de (*c.-à-d.*, la somme des isomères de DDE), et la norme relative au DDD standard s'applique aux concentrations totales de DDD (*c.-à-d.*, la somme de l'isomère de DDD).

[†] Erronéement connu sous l'appellation hexachlorure de benzène (HHC).

^{††} Peut également être mesuré conjointement avec les ABN

Tableau 4.1.5

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	<p>Préparation de l'échantillon</p> <p>SW-846, Méthode 3540C SW-846, Méthode 3541 SW-846, Méthode 3545A SW-846, Méthode 3546 SW-846, Méthode 3550C SW-846, Méthode 3570</p> <p>Nettoyage de l'échantillon</p> <p>SW-846, Méthode 3610B SW-846, Méthode 3620C SW-846, Méthode 3630C SW-846, Méthode 3660B</p> <p>Analyse</p> <p>SW-846, Méthode 8081B SW-846, Méthode 8270D SW-846, Méthode 8276 SW-846, Méthode 8290A EPA Méthode 1613B EPA Méthode 1699</p>	<p>Préparation de l'échantillon</p> <p>SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 3520C SW-846, Méthode 3535A</p> <p>Nettoyage de l'échantillon</p> <p>SW-846, Méthode 3610B SW-846, Méthode 3620C SW-846, Méthode 3630C SW-846, Méthode 3660B</p> <p>Analyse</p> <p>SW-846, Méthode 8081B SW-846, Méthode 8270D SW-846, Méthode 8276 SW-846, Méthode 8290A EPA Méthode 1613B EPA Méthode 1699</p>
Standard Methods		Méthode 6410B Méthode 6630B Méthode 6630C
MECCO	E3487	E3400
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 400-SPE - BPC/Cibz/HAP 1.0 MA. 403 - P. Ocl 4.0 MA. 416 - P. Ocl 1.0

Principes de la méthode

Chaque échantillon de sol est extrait dans un solvant ou un mélange de solvants. Les méthodes d'extraction comprennent le procédé d'extraction Soxhlet ou l'utilisation d'un bain à ultrasons suivi par un agitateur vortex. En variante, l'extraction par fluide sous pression peut être utilisée pour des échantillons de sol ou de sédiments.

Chaque échantillon aqueux est extrait avec un solvant ou un mélange de solvants. Après l'extraction, un certain nombre de techniques de nettoyage peuvent être appliqués selon de la matrice de l'échantillon et le déterminant de la méthode d'analyse. L'extrait purifié est concentré pour former un petit volume final.

Les extraits de sol et d'eau peuvent être conservés pendant 40 jours.

Afin de respecter de manière fiable la RCQE pour certains PO, une analyse par spectrométrie de masse à haute résolution (HRMS) est requise. La spectrométrie de masse à ionisation chimique négative a également été utilisée pour le toxaphène.

Cependant, la chromatographie en phase gazeuse à double colonne avec détecteur à capture d'électrons (GC-ECD) est presque aussi sensible, et est couramment utilisée pour de nombreuses applications. La technique de GC-MS peut également être utilisée. La GC-ECD est très

sensible pour les composés fortement chlorés, mais le DCE est non spécifique et peut être sujet à des interférences. Par conséquent, il est nécessaire de procéder au nettoyage de l'échantillon et à la confirmation de la deuxième colonne d'analytes cibles.

Calculs

Lorsqu'une analyse ECD en double colonne est effectuée, les résultats de PO sont calculés pour chaque colonne de façon indépendante. Pour chaque paramètre, si des résultats acceptables et comparables (DRP de moins de 30 %) sont générés par les deux colonnes, il faut faire une moyenne des deux résultats. Sinon, il faut prendre les résultats de la colonne qui donne la meilleure correspondance qualitative avec les normes de référence en ce qui concerne la forme des pics et le temps de retenue.

4.1.6 Composés d'organoétain

Paramètres

Tributylétain
Tricyclohexylétain
Triphénylétain

Tableau 4.1.6

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3511 Analyse SW-846, Méthode 8323
<i>Journal of Chromatography A</i> , 2002, Volume 975, Issue 2, 319-333	Analyse Michael G. Ikonou, Marc P. Fernandez, Tim He, Donna Cullon, "Gas chromatography-high resolution mass spectrometry based method for the simultaneous determination of nine organotin compounds in water, sediment and tissue"	Analyse Michael G. Ikonou, Marc P. Fernandez, Tim He, Donna Cullon, "Gas chromatography-high resolution mass spectrometry based method for the simultaneous determination of nine organotin compounds in water, sediment and tissue"
Standard Methods		Méthode 6710A Méthode 6710B

Principes de la méthode

Les échantillons sont extraits, transformés en dérivés, nettoyés, concentrés et analysés par GC-MS en mode SIM. Les échantillons peuvent être analysés par chromatographie en phase gazeuse à l'aide d'autres détecteurs comme la spectroscopie avec plasma à couplage inductif (ICP) ou la spectrométrie de masse à plasma avec couplage inductif (ICP-MS). Toutefois, afin de respecter la RCQE la plus faible, la technique par HRMS peut être nécessaire. L'EPA a également publié une méthode d'extraction en phase solide s'appuyant sur la chromatographie en phase liquide et la spectrométrie de masse par électronébulisation.

4.1.7 Acides sulfoniques perfluorés, acides perfluorocarboxyliques et leurs sels

Dans le tableau, ils sont répertoriés à titre de composant anionique du sel, parce que plusieurs cations différents peuvent être jumelés avec l'anion.

Sels d'acide sulfonique	Sels d'acide carboxylique
Perfluorobutanesulfonate (PFBS)	Perfluorobutanoate (PFBA)
Perfluorohexanesulfonate (PFHxS)	Perfluoropentanoate (PFPeA)
Perfluorooctanesulfonate (PFOS)*	Perfluorohexanoate (PFHxA)
Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	Perfluoroheptanoate (PFHpA)
	Perfluorooctanoate (PFOA)
	Perfluorononanoate (PFNA)
	Perfluorodecanoate (PFDA)
	Perfluoroundecanoate (PFUnA)
	Perfluorododecanoate (PFDoA)

Ces composés peuvent être exprimés sous forme d'acides ou de sels.

* Bien qu'il n'existe pas pour l'instant de recommandations du CCME pour les acides sulfoniques perfluorés et les acides perfluorocarboxyliques, ce groupe a été inclus compte tenu de l'intérêt récent pour ces paramètres. Cette liste comprend les composés les plus couramment analysés. D'autres composés perfluorés peuvent être déterminés en utilisant la même procédure.

Tableau 4.1.7

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation and analyse EPA 537
MECCO	Préparation and analyse E3506	Préparation and analyse E3457

Principes de la méthode

Le perfluorooctanesulfonate (PFOS) est un composé extrêmement stable dans les applications industrielles et dans l'environnement en raison des liaisons carbone-fluor. Le PFOS est un tensioactif fluoré qui abaisse davantage la tension superficielle de l'eau que les tensioactifs hydrocarbonés. Bien que l'attention se concentre généralement sur l'isomère à chaîne droite (n-PFOS) qui domine dans les mélanges commerciaux et les échantillons environnementaux, il existe 89 congénères linéaires et ramifiés susceptibles d'avoir des propriétés physiques, chimiques et toxicologiques différentes. Le PFOS jumelé au perfluorooctanoate (PFOA) a également été utilisé pour fabriquer de la mousse à formation de pellicule aqueuse (mousse AFFF), une composante des mousses anti-incendie, et des mousses concentrées anti-alcool.

L'analyse peut être utilisée pour mesurer uniquement les PFOS et les PFOA ou une liste plus large de sulfonates et de carboxylates perfluorés de nature similaire.

Des échantillons d'eau sont analysés par injection directe aqueuse au moyen de la méthode de chromatographie en phase liquide-spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS). Lorsque de la sensibilité supplémentaire est requise, il est possible d'utiliser la technique d'extraction en phase solide (EPS) pour concentrer l'échantillon avant l'analyse.

Les échantillons solides sont mélangés avec un agent de pairage d'ions avant l'extraction. Les extraits sont évaporés à sec et reconstitués dans le méthanol avant l'analyse par CPL-MS/MS.

4.1.8 Pesticides et Herbicides (P et H)

La plupart des pesticides utilisés sont solubles dans l'eau, ne peuvent être facilement extraits d'une solution aqueuse et sont difficiles à déterminer avec une sensibilité suffisante par GC-MS. Les améliorations apportées au cours des dernières années à la technologie de LC-MS/MS en ont fait une excellente technique pour une analyse couvrant un large spectre de ces composés. Cette technique est beaucoup plus précise que la technique conventionnelle de chromatographie en phase liquide haute performance (HPLC) tout en offrant une sensibilité égale ou supérieure. Puisque les techniques et l'instrumentation sont en constante évolution, il existe uniquement quelques méthodes publiées, et les méthodes de laboratoire pourraient être décrites comme des méthodes « maison ». Certains composés se prêtent à l'analyse par GC-MS, et cette technique peut être très efficace lorsque des sous-ensembles spécifiques de la liste complète, par exemple des stérilisants du sol (atrazine, bromacil, linuron, simazine, tébuthiuron) sont demandés. De même, il existe plusieurs méthodes de chromatographie en phase liquide-spectrométrie de masse (LC-MS) qui utilisent la détection par fluorescence pour des sous-ensembles de la liste.

Les pesticides organochlorés qui ne sont plus utilisés mentionnés à la section 4.1.5 ne se prêtent pas à l'analyse par LC-MS/MS, et requièrent une analyse par GC-ECD ou par HRMS pour atteindre une sensibilité suffisante.

Les pesticides de type carbamate sont souvent mesurés en tant que groupe distinct, tandis que le glyphosate est généralement mesuré seul ou en combinaison avec le 2-amino-3-(5-méthyl-3-oxo-1, 2 - oxazol-4-yl) propanoïque (AMPA). Il n'existe pas de RCQE pour cette substance.

Sauf indication contraire, les méthodes décrites ci-dessous permettent de respecter la RCQE. Les techniques d'analyse s'améliorent continuellement, et des analytes supplémentaires peuvent être ajoutés aux numérisations dans la mesure où elles respectent les objectifs de qualité des données (OQD) de la section 6.

Tous les paramètres possèdent une RCQE pour l'eau. Seul le dinosèbe possède une RCQE pour le sol.

Paramètres

Atrazine	Deltaméthrine	Métribuzine
Bromacil	Dicamba	Perméthrine
Bromoxynil	Diclofop-méthyl	Picloram
Captan	Chlorure de didécyldiméthylammonium (CDDA)	Simazine
Carbaryl	Diméthoate	Tébuthiuron
Chlorothalonil	Dinosèbe	Trifluraline
Chlorpyrifos	Linuron	
Cyanazine	Méthoprène	

Tableau 4.1.8

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	<p>Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3550C</p> <p>Analyse EPA 538 Ver 1.0 (LC-MS/MS) EPA Méthode 1699</p>	<p>Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3035A SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 3520C EPA Méthode 1699</p> <p>Nettoyage de l'échantillon EPA Méthode 1699</p> <p>Analyse EPA 538 Ver 1.0 (LC-MS/MS) SW-846, Méthode 8270D SW 848, Méthode 8151B EPA Méthode 1699</p>
MECCO		<p>E3119 E3121 E3389 E3415 E3437</p>
Centre d'expertise en analyse environnementale		<p>MA. 403 - PEST 4.1 MA. 416 - PEST 1.0</p>

Principes de la méthode

Des échantillons d'eau peuvent être soumis à l'injection directe dans une solution aqueuse au moyen de la technique de LC-MS/MS opérant en mode de suivi de réactions multiples (SRM). Les échantillons peuvent aussi être concentrés par extraction en phase solide avant l'analyse par LC-MS/MS.

La technique de LC-MS/MS est soit insuffisamment sensible pour atteindre la RCQE la plus faible (dicamba, deltaméthrine, perméthrine, triallate) ou indéterminable pour plusieurs composés (chlorothalonile, trifluraline).

Le chlorothalonile, le triallate et le trifluraline sont mesurés par extraction par GC-MS en utilisant les procédures décrites pour les ABN à la section 4.1.1. Le dicamba est également analysé par GC-MS, mais doit faire l'objet d'une dérivatisation avant l'analyse. La perméthrine requiert une préparation et doit être analysée par HRMS pour atteindre la RCQE. Il est impossible d'atteindre la RCQE pour la deltaméthrine, même par HRMS, bien que cette technique permette d'atteindre le plus bas SDL réalisable.

Les échantillons de sol sont soumis à une lixiviation aqueuse avant l'analyse du lixiviat par LC-MS/MS ou à une extraction par solvant avant la dérivatisation et l'analyse par GC-MS.

4.1.8.1 Carbamates

Les carbamates peuvent être mesurés conjointement avec les P et H par LC-MS/MS.

Paramètres

Aldicarbe
Butyl carbamate de 3-Iodo-2-propynyl
Carbofurane
Imidaclopride
Triallate

Tableau 4.1.8.1

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon EPA 531.2 Rév 1.0 Analyse EPA 531.2 Rev 1.0 EPA 538 Ver 1.0
Standard Methods		6610B
AOAC		AOAC Méthode 991.06
MECCO		E3501
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 403 - PesCar 1.1

Principes de la méthode

Les échantillons sont soumis à une injection directe en milieu aqueux dans le cadre de l'application de la méthode HPLC suivie d'une dérivatisation post-colonne et d'une détection par fluorescence. Les échantillons peuvent également être analysés par LC-MS/MS comme décrit à la section 4.1.8.

4.1.8.2 Glyphosate

Glyphosate

Table 4.1.8.2

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon EPA 547 Analyse EPA 547
Standard Methods		Méthode 6651B
AOAC		AOAC 991.08
MECCO	E3505	E3500
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 403 - GlyAmp 1.0

Principes de la méthode

Les échantillons sont soumis à une injection directe en milieu aqueux dans le cadre de l'application de la méthode HPLC suivie d'une oxydation post-colonne, de la dérivation du produit oxydé et d'une détection par fluorescence. Les échantillons peuvent également être analysés par LC-MS/MS comme décrit à la section 4.1.8. L'AMPA est chimiquement similaire au glyphosate, et est normalement mesuré simultanément.

4.1.8.3 Herbicides de type phénoxy

Les herbicides de type phénoxy peuvent être mesurés conjointement avec les pesticides et les herbicides (section 4.1.8) et les ABN (section 4.1.1).

Paramètres

Acide dichlorophénoxyacétique, 2,4- (2,4-D)

Acide méthylchlorophénoxyacétique (acide 4-chloro-2-méthylphénoxy acétique; acide 2-méthyl-4-chlorophénoxy acétique), MCPA)

Tableau 4.1.8.3

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 3520C SW-846, Méthode 3535A Analyse EPA 538 Ver 1.0 EPA Méthode 1625C SW-846, EPA 8151B SW-846, Méthode 8270D
Standard Methods		Méthode 6640B
AOAC		AOAC 992.32
MECCO	E3504	E3119
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 403 - P Chlp 2.1 MA. 416 - P Chlp 1.1

Principes de la méthode

Les échantillons peuvent être analysés par LC-MS/MS comme décrit à la section 4.1.8 ou par acidification et extraction par solvant suivie par GC-MS comme décrit à la section 4.1.1. La dérivation avant la GC-MS est facultative et peut être nécessaire pour atteindre les SDL requis.

Les méthodes traditionnelles comprennent l'acidification, l'extraction, la dérivation, le nettoyage facultatif, et l'analyse par GC-ECD. Ces méthodes, bien que très sensibles, sont plus sujettes aux interférences que les techniques de GC-MS et de LC-MS/MS.

4.1.9 Hydrocarbures pétroliers (HCP)

Paramètres

Hydrocarbures pétroliers (HP) (fractions C6 à C10)

F1 (C6 à C10)

Hydrocarbures pétroliers (HP) (fractions C10 à C50)

F2 (C10 à C16), F3 (C16 à C34), F4* (C34 à C50), F4G* (gravimétrique)

* Le résultat le plus élevé obtenu pour les F4 et F4G est comparé à l'étalon.

Tableau 4.1.9

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
CCME	Préparation de l'échantillon et analyse Méthode de référence du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) dans le sol – Méthode du 1 ^{er} volet 2001 Méthode de référence du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) dans le sol – Méthode du 1 ^{er} volet – Addendum 1, 2002	Analyse Méthode de référence du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) dans le sol – Méthode du 1 ^{er} volet, 2001 Méthode de référence du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) dans le sol – Méthode du 1 ^{er} volet – Addendum 1, 2002
MECCO		E3421

Principes de la méthode

HCP dans les sols et les sédiments

Note : L'analyse des hydrocarbures pétroliers (HCP) doit être conforme à la méthode du CCME (Tableau 4.1.9) composée d'éléments « normatifs » et « fondés sur la performance ». La méthode contient également des éléments obligatoires de performance de la chromatographie. Dans le cas des BTEX et des F1, le préchargement du contenant d'échantillonnage de sol avec du méthanol utilisé comme agent de conservation est un écart accepté par rapport à la méthode du CCME.

La fraction F1 est mesurée en traitant un échantillon de sol ou de sédiment conservé sur le terrain tel que reçu (environ 5 g) (consulter le tableau 3A), puis en procédant à une analyse par purge et piégeage ou de l'espace de tête par GC-FID. L'utilisation d'échantillonneurs hermétiques et la congélation sont d'autres options de manipulation des échantillons qui nécessitent des techniques de préparation modifiées. Voir la section 4.1.1.14 (COV) pour plus de détails à ce sujet.

Les fractions F2, F3, F4 sont mesurées en extrayant un échantillon de sol minimal de 5 g de poids sec avec un solvant 50:50 d'hexane et d'acétone dans un appareil Soxhlet ou l'équivalent (p. ex., extracteur mécanique). Le solvant récupéré de l'échantillon de sol extrait est séparé avec de l'eau pour éliminer ou réduire la teneur en acétone dans l'extrait organique. L'extrait organique est séché avec du sulfate de sodium et traité avec du gel de silice (100 % activé), soit *in situ*, soit par chromatographie sur colonne pour éliminer la matière polaire (50:50 dichlorométhane/hexane). Les

extraits de solvants récupérés sont analysés dans les 40 jours suivant l'extraction. L'extrait est analysé par GC-FID.

La teneur en eau est mesurée comme cela est expliqué dans la section 3.1.1 (2).

Pour la fraction F1, l'échantillon est analysé par chromatographie en phase gazeuse à l'aide d'une colonne composée à 100 % de polydiméthylsiloxane (DB-1 ou l'équivalent) et d'un détecteur à ionisation de flamme. Les résultats de toutes les surfaces depuis le début du pic nC₆ jusqu'au sommet du pic nC₁₀ sont intégrés pour obtenir les résultats de la fraction F1. Les solutions étalons contenant des nC₆, nC₁₀ et du toluène sont analysées. Le toluène est utilisé comme solution étalon. La différence entre les facteurs de réponse nC₆ et nC₁₀ et le facteur de réponse du toluène ne doit pas dépasser 30 %.

Pour les fractions F2, F3, F4, l'échantillon est analysé par chromatographie en phase gazeuse à l'aide d'une colonne composée à 100 % de polydiméthylsiloxane (DB-1 ou l'équivalent) et d'un détecteur à ionisation de flamme. Il doit être démontré tous les jours que les facteurs de réponse pour les nC₁₀, nC₁₆ et nC₃₄ possèdent un écart-type relatif (ÉTR) $\leq 10\%$, et que la différence entre le facteur de réponse du nC₅₀ et le facteur de réponse moyen pour les nC₁₀, nC₁₆ et nC₃₄ ne doit pas dépasser 30 %. Les concentrations en hydrocarbures sont calculées dans les trois intervalles suivants.

1. La fraction F2 (hydrocarbures nC₁₀ à nC₁₆) est analysée en intégrant les résultats de toutes les surfaces depuis le sommet du pic nC₁₀ jusqu'au sommet du pic nC₁₆. Le facteur de réponse moyen pour les hydrocarbures nC₁₀, nC₁₆ et nC₃₄ est utilisé pour étalonnage primaire.
2. La fraction F3 (hydrocarbures nC₁₆ à nC₃₄) est analysée en intégrant les résultats de toutes les surfaces depuis le sommet du pic nC₁₆ jusqu'au sommet du pic nC₃₄. Le facteur de réponse moyen pour les hydrocarbures nC₁₀, nC₁₆ et nC₃₄ est utilisé pour étalonnage primaire.
3. La fraction F4 (hydrocarbures nC₃₄ à nC₅₀) est analysée en intégrant les résultats de toutes les surfaces depuis le sommet du pic nC₃₄ jusqu'au sommet du pic nC₅₀. Le facteur de réponse moyen pour les hydrocarbures nC₁₀, nC₁₆ et nC₃₄ est utilisé pour étalonnage primaire. Le facteur de réponse de la chromatographie en phase gazeuse des hydrocarbures nC₅₀ ne doit pas dépasser 30 % du facteur de réponse moyen des hydrocarbures nC₁₀, nC₁₆ et nC₃₄. Ce résultat équivaut à la fraction F4 à la condition que le tracé du chromatogramme descende à la ligne de base au temps de rétention des hydrocarbures nC₅₀.

Les hydrocarbures de la fraction F4G (analyse gravimétrique) est analysée uniquement si le tracé du chromatogramme révèle la présence d'hydrocarbures supérieurs à nC₅₀ comme c'est le cas lorsque le tracé revient à la ligne de base nC₅₀ ou après et si l'enveloppe d'hydrocarbures totaux est > 500 mg/kg. Un échantillon de sol de 5 g ou plus est extrait avec de l'hexane et de l'acétone en proportion 50:50 puis traité avec du gel de silice (F4Ggs). Le solvant est évaporé avant de déterminer le poids du résidu. Les résultats de l'analyse de la fraction F4 (CPG) et de la fraction F4Ggs (gravimétrique) sont notés, mais le résultat le plus élevé est utilisé comme point de comparaison avec l'étalon HPC applicable. Il faut noter que la fraction F4G est une mesure gravimétrique qui inclut $>$ d'hydrocarbures C₅₀ ainsi que des hydrocarbures des fractions F4, F3 et de la majorité de la fraction F2.

Analyse des fractions F2–F4 dans des sols riches en carbone organique

Les sols et les sédiments riches en matières organiques comme la tourbe peuvent dépasser la capacité du gel de silice pour éliminer les hydrocarbures non pétroliers. Une autre aliquote de l'extrait peut être traitée avec un poids plus élevé de silice, si nécessaire. L'analyse par GC-MS peut

également être utilisée pour identifier les hydrocarbures non pétroliers. La méthode de référence suggère également d'effectuer des comparaisons avec les échantillons de référence. Consulter la méthode de référence du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) concernant la méthode du 1^{er} volet pour le sol pour plus de détails.

HCP dans l'eau

Note : Aucune méthode pancanadienne n'a pas été approuvée pour les échantillons d'eau. Cependant, l'analyse des HCP dans l'eau doit être conforme aux exigences d'analyse instrumentale et aux exigences de performance prescrites du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) dans le sol - méthode du 1^{er} volet, 2001, et doit répondre à toutes les exigences de performance prescrites dans la méthode du CCME.

La fraction F1 est mesurée en purgeant un volume d'échantillon d'eau ou en utilisant la méthode de l'espace de tête, puis en procédant à une analyse par GC-FID.

Les fractions F2, F3 et F4 sont mesurées par extraction à l'hexane. Les extraits récupérés peuvent être conservés pendant 40 jours après l'extraction. Le solvant récupéré de l'échantillon extrait est séché avec du sulfate de sodium et peut être traité *in situ* avec du gel de silice ou par chromatographie sur colonne pour éliminer les matières polaires (50:50 dichlorométhane/hexane). L'extrait est ensuite analysé par GC-FID.

Pour la fraction F1, l'échantillon est analysé par chromatographie en phase gazeuse à l'aide d'une colonne composée à 100 % de polydiméthylsiloxane (DB-1 ou l'équivalent) et d'un détecteur à ionisation de flamme. Les résultats de toutes les surfaces depuis le début du pic nC₆ jusqu'au sommet du pic nC₁₀ sont intégrés pour obtenir les résultats de la fraction F1. Les solutions étalons contenant des nC₆, nC₁₀ et du toluène sont analysées. Le toluène est utilisé comme solution étalon. La différence entre les facteurs de réponse nC₆ et nC₁₀ et le facteur de réponse du toluène ne doit pas dépasser 30 %.

Pour les fractions F2, F3, F4, l'échantillon est analysé par chromatographie en phase gazeuse à l'aide d'une colonne composée à 100 % de polydiméthylsiloxane (DB-1 ou l'équivalent) et d'un détecteur à ionisation de flamme, comme cela est indiqué dans les principes de la méthode applicables aux HCP dans les sols et les sédiments.

Certains organismes de réglementation peuvent demander ou exiger des analyses sans traitement au gel de silice. Cela permet d'obtenir des concentrations égales ou supérieures aux valeurs obtenues après le traitement au gel de silice, et inclura les hydrocarbures pétroliers partiellement dégradés (polaires) ainsi que des matières organiques d'origine naturelle. L'information sur les composés individuels peut être obtenue par balayage GC-MS à large spectre.

Calculs

Pour la fraction F1 dans les sols et les sédiments, le résultat est corrigé pour tenir compte de l'humidité du sol extraite dans le méthanol. Le volume total solvant/eau (Vt) est calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{Volume final (méthanol + eau) en mL} = \text{ml de volume de méthanol} + (\% \text{ d'humidité} / 100 \times \text{échantillon humide en poids g})$$

Les résultats d'analyse de HCP n'ont pas à inclure le benzène, le toluène, l'éthylbenzène ou les xylènes (BTEX) ou les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Si les concentrations de

BTEX ou de HAP sont mesurées, les deux résultats corrigés et non corrigés doivent être présentés comme suit :

F1, F1_{-BTEX}

F2, F2_{-naphthalène}

F3, F3_{-HAP*}

F4, F4G

*HAP = phénanthrène; benz[a]anthracène; benzo[b]fluoranthène; benzo[k]fluoranthène; benzo[a]pyrène; fluoranthène; dibenz[a]anthracène; indeno[1,2,3-c,d]pyrène; pyrène.

4.1.10 Biphényles polychlorés (BPC)

Paramètres*

Aroclor 1242
Aroclor 1248
Aroclor 1254
Aroclor 1260
Biphényles polychlorés (BPC) totaux

D'autres Aroclors (1016, 1221, 1232, 1262, 1268) peuvent aussi être déterminés.

Tableau 4.1.10

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	<p>Préparation de l'échantillon</p> <p>SW-846, Méthode 3540C SW-846, Méthode 3541 SW-846, Méthode 3545A SW-846, Méthode 3546 SW-846, Méthode 3550 SW-846, Méthode 3570</p> <p>Nettoyage d'échantillon</p> <p>SW-846, Méthode 3610B SW-846, Méthode 3620C SW-846, Méthode 3630C SW-846, Méthode 3640A SW-846, Méthode 3660B SW-846, Méthode 3665A</p> <p>Analyse</p> <p>SW-846, Méthode 8082A SW-846, Méthode 8270D EPA Méthode 1668C</p>	<p>Préparation de l'échantillon</p> <p>SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 3520C SW-846, Méthode 3535A</p> <p>Nettoyage d'échantillon</p> <p>SW-846, Méthode 3610B SW-846, Méthode 3620C SW-846, Méthode 3630C SW-846, Méthode 3640A SW-846, Méthode 3660B SW-846, Méthode 3665A</p> <p>Analyse</p> <p>SW-846, Méthode 8082A SW-846, Méthode 8270D EPA Méthode 1668C</p>
Standard Methods		Méthode 6630B
ASTM		Méthode D5175-91 (2003)
USGS	O-5129-95	

Environnement et Changement climatique Canada		EPS 1/RM/31E
MECCO	E3487	E3400
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA.400-SPE- BPC/Cibz/HAP 1.0

Historiquement, les BPC (tout comme les CO et les hydrocarbures aliphatiques chlorés lourds) ont été mesurés par GC-ECD. Le DCE est très sensible aux éléments électronégatifs comme le Cl, mais le DCE est non spécifique et peut être sujet à des interférences. De ce fait les échantillons extraits doivent être minutieusement nettoyés avant l'analyse. Le dosage est réalisé en comparant le tracé chromatographique des mélanges étalons du BPC, appelés Aroclor, à celui de l'échantillon. L'interprétation de mélanges complexes requiert de l'expérience et de la compétence, et la technique ne peut s'appliquer à des échantillons incinérés, puisque l'incinération détruit le patron de l'Aroclor.

Des méthodes de spectrométrie de masse à faible résolution (GC-MS) permettant de déterminer les groupes de congénères (p.ex., le tétrachloro ou l'heptachloro BPC) ont été mises au point. Des méthodes de spectrométrie de masse à haute résolution (HRMS) capables de mesurer l'ensemble des 209 congénères ($C_{12}H_{(10-n)}Cl_n$, où $n = 1$ à 10) ou le sous-ensemble des congénères les plus toxiques sont également disponibles. Les méthodes par HRMS offrent la plus grande spécificité et sensibilité possible pour les congénères individuels.

Des RCQE provisoires ont été adoptées pour les BPC totaux et l'Aroclor 1254 dans les sédiments. Les critères sont basés sur les données sur la toxicité, et les concentrations ont été déterminées en utilisant la technique du DCE. Les BPC totaux représentant la somme des concentrations d'Aroclor mesurées. Lorsque des techniques de GC-MS ou de HRMS sont employées, les PCB totaux représentent la somme de tous les congénères individuels ou des groupes de congénères. Les valeurs obtenues à l'aide des techniques de SM et de DCE peuvent ne pas être équivalentes.

Il est recommandé de procéder à des analyses des congénères spécifiques de PCB totaux, par opposition à l'analyse des mélanges d'Aroclor, pour les échantillons de sédiments altérés par les conditions météorologiques ou historiquement contaminés. La diagenèse des sédiments et la déchloration des BPC peut modifier le profil Aroclor d'origine, ce qui rend difficile, voire impossible, de cerner les patrons d'Aroclor, et peut causer un niveau élevé d'erreur dans l'estimation de la concentration de BPC sous forme de mélanges Aroclor dans les échantillons de sédiments (Duinker et al. 1991). Ainsi, les mesures de mélanges d'Aroclor (y compris l'Aroclor 1254) peuvent être plus appropriées pour les sédiments dans lesquels il semble y avoir eu une contamination récente.

En résumé, pour la plupart des applications courantes la méthode par GC-ECD est satisfaisante et peut être utilisée pour mesurer les CO et des aliphatiques chlorés plus lourds à partir du même extrait, et elle est la méthode de choix pour mesurer des Aroclors spécifiques. La méthode par HRMS (US EPA Méthode 1668A) offre une plus grande sensibilité et une spécificité accrue pour les congénères individuels et des informations précises au sujet de leur toxicité. Il importe de noter que le coût d'une analyse de HRMS est environ dix fois plus élevé qu'une analyse par DCE.

Principes de la méthode

Procédure par DCE : une aliquote d'échantillon solide est extraite au moyen d'un solvant ou d'un mélange de solvant. Les extraits peuvent être conservés pendant 40 jours. L'extrait

est nettoyé en utilisant une technique approuvée par la méthode de référence. Après le nettoyage, l'extrait est analysé en injectant une aliquote dans un GC-ECD. L'analyse est normalement réalisée en utilisant une seule colonne.

Les échantillons aqueux sont extraits pour être ensuite concentrés, reconstitués, et analysés par GC-ECD. Les solvants d'extraction typiques sont le chlorure de méthylène ou un mélange de chlorure de méthylène et d'hexane.

Il est aussi possible d'utiliser la CPG-MS, à condition que les seuils de déclaration (SDL) du tableau 5 puissent être atteints, et que le protocole de quantification décrit ci-dessous soit utilisé.

Identification et quantification des BPC pour la procédure par DCE

Le protocole de quantification recommandé est le suivant : Quatre Aroclors sont quantifiés, soit 1242, 1248, 1254 et 1260. Chaque Aroclor contient un mélange de congénères individuels de BPC qui forment un patron distinctif reconnaissable dans le chromatogramme. L'identification est réalisée en comparant le chromatogramme de l'échantillon à des chromatogrammes de référence de chaque Aroclor individuel. Le temps de rétention et les intensités relatives d'au moins trois et de préférence cinq pics principaux doivent correspondre au spectre de référence dans des limites spécifiées pour constituer une identification positive. Une concentration d'Aroclor est calculée sur la base de chacun des pics identifiés, et la concentration d'Aroclor moyenne déterminée d'après tous les pics identifiés est calculée. Les limites acceptables pour les temps de rétention sont ± 6 secondes par rapport à l'étalon de l'Aroclor correspondant. Toute pic individuel avec une concentration de $> \pm 30\%$ de la moyenne ou n'entrant pas dans la fenêtre de temps de rétention est éliminé et la concentration moyenne recalculée. Au moins trois pics doivent demeurer pour constituer une identification positive.

Si l'échantillon contient un seul Aroclor, il faut comparer la réponse des pics principaux dans l'Aroclor identifié au chromatogramme de l'Aroclor de référence et calculer la concentration de chacun d'entre eux. La moyenne des concentrations du pic principal représente la concentration de l'Aroclor (après prise en compte des facteurs de dilution appropriés).

Lorsque plusieurs Aroclors sont identifiés et quantifiés, les « BPC totaux » représentent la somme des Aroclors identifiés et quantifiés. Si un Aroclor autre que 1242, 1248, 1254 ou 1260 (p. ex. 1016) est identifié dans l'échantillon, un spectre de référence doit être obtenu et l'Aroclor doit être inclus dans la quantification des BPC totaux. Dans les cas où les tracés chromatographiques indiquent la présence de BPC, mais où il est difficile de les attribuer à un Aroclor spécifique, le jugement de l'analyste est utilisé pour choisir la correspondance la plus appropriée. Lorsqu'un mélange ou des conditions atmosphériques extrêmes empêchent l'identification d'un Aroclor individuel, les résultats doivent être rapportés en notant un SDL élevé.

Procédure par HRMS : Des échantillons aqueux (généralement un litre) et solides (généralement 10 grammes) sont enrichis avec des analogues marqués par des isotopes stables provenant de congénères toxiques, puis sont extraits et soumis à un nettoyage en plusieurs étapes. L'extrait bien nettoyé est concentré à 20 μL . Les échantillons sont analysés par HRMS, et la quantification s'effectue par dilution isotopique pour tous les analytes correspondant aux analogues marqués par des isotopes, ou autrement au moyen de la méthode de l'étalon interne.

4.1.11 Dibenzo-p-dioxines polychlorés/Dibenzofuranes (PCDD/PCDF)

Paramètres

Groupes de congénères	Isomères substitués 2,3,7,8
Tétrachlorodibenzo-p-dioxine total (T4CDD)	2,3,7,8-TCDD
Pentachlorodibenzo-p-dioxine total (P5CDD)	1,2,3,7,8-PCDD
Hexachlorodibenzo-p-dioxine total (H6CDD)	1,2,3,4,7,8-HCDD 1,2,3,6,7,8-HCDD 1,2,3,7,8,9-HCDD
Heptachlorodibenzo-p-dioxine total (H7CDD)	1,2,3,4,6,7,8-HCDD
Octachlorodibenzo-p-dioxine (O8CDD)	OCDD
Tétrachlorodibenzofurane total (T4CDF)	2,3,7,8-TCDF
Pentachlorodibenzofuran total (P5CDF)	1,2,3,7,8-PCDF 2,3,4,7,8-PCDF
Hexachlorodibenzofurane total (H6CDF)	1,2,3,4,7,8-HCDF 1,2,3,6,7,8-HCDF 1,2,3,7,8,9-HCDF 2,3,4,6,7,8-HCDF
Heptachlorodibenzofurane total (H7CDFs)	1,2,3,4,6,7,8-HCDF 1,2,3,4,7,8,9-HCDF
Octachlorodibenzofuran (OCDF)	OCDF

Tableau 4.1.11.1

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3545A SW-846, Méthode 3546 SW-846, Méthode 8290A Méthode 1613B Analyse SW-846, Méthode 8290A Méthode 1613B	Préparation de l'échantillon Méthode 1613B Analyse SW-846, Méthode 8290A Méthode 1613B
Environnement et Changement climatique Canada	EPSI/RM/19	EPSI/RM/19
MECCO	E3418	E3418
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 400 - D.F. 1.0

Principes de la méthode

Cette méthode d'analyse est utilisée pour mesurer les concentrations de PCDD et de PCDF dans une variété de matrices en utilisant la dilution isotopique avec HRMS.

Les échantillons solides sont généralement analysés tels que reçus. Tous les échantillons sont enrichis avec des quantités connues de [¹³C₁₂-] marquées par des isotopes PCDD et PCDF avant le prélèvement de l'échantillon, la digestion, ou l'élution. Tous les analytes sont quantifiés à l'aide de la technique de dilution isotopique puis comparés à des étalons marqués. Les échantillons solides sont extraits à l'aide de solvant Soxhlet ou Dean-Stark, par micro-ondes, ou par extraction par liquide sous pression (ELP), suivie d'une procédure de nettoyage chromatographique à étapes multiples pour éliminer toute interférence chimique potentielle.

Les échantillons aqueux sont enrichis avec des quantités connues de [¹³C₁₂-] marquées par des isotopes PCDD et PCDF avant l'extraction par solvant suivie de procédures de chromatographie de nettoyage (généralement en deux étapes) pour éliminer toute interférence chimique potentielle. Les extraits sont stables indéfiniment. Les extraits finaux sont analysés en utilisant la technique de chromatographie en phase gazeuse haute résolution-spectrométrie de masse à haute résolution (HRGC-HRMS).

Calcul des équivalents toxiques (ÉQT)

Il existe 210 dioxines et furanes, dont dix-sept sont considérés hautement toxiques (congénères de substitution des positions 2,3,7,8, Environnement et Changement climatique Canada, Organisation mondiale de la santé), et leur toxicité est normalisée par rapport à la 2,3,7,8 TCDD (la plus toxique). L'ÉQT est déterminé comme indiqué dans le tableau 4.1.11.2 en multipliant la concentration de chaque congénère de substitution des positions 2,3,7,8 par son facteur d'équivalence toxique (FET) pour déterminer son ÉQT. Les FET dans le tableau 4.1.11.2 sont ceux fournis par l'OMS (2005), tels que modifiés de temps à autre. Pour tout congénère de substitution des positions 2,3,7,8 non détecté, la moitié de la limite de détection estimée (LDE) est multipliée par le FET pour établir le TÉQ intermédiaire pour ce congénère¹. Cela permet de convertir chacun des congénères en équivalent toxique de 2,3,7,8-TCDD. La somme des 17 équivalents toxiques donne l'ÉQT pour l'échantillon normalisé en 2,3,7,8-TCDD. Le résultat dans cet exemple est de 1,64 pg /L

Tableau 4.1.11.2. Exemple d'ÉQT

Composé	N° CAS	Conc. pg/L	LDE pg/L	FET*	ÉQT /Congénère pg/L
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	ND	1,1	1	0,55
1,2,3,7,8-PeCDD	40321-76-4	ND	1	1	0,5
1,2,3,4,7,8-HxCDD	39227-28-6	ND	1,2	0,1	0,06
1,2,3,6,7,8-HxCDD	57653-85-7	ND	0,89	0,1	0,045
1,2,3,7,8,9-HxCDD	19408-74-3	ND	1	0,1	0,05
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	35822-46-9	ND	1,1	0,01	0,0055
OCDD	3268-87-9	3,4		0,0003	0,00102

¹ Environnement et Changement climatique Canada et le MECCO requièrent l'utilisation de valeurs intermédiaires consolidées pour le calcul de l'ÉQT. D'autres organismes peuvent demander d'utiliser une autre méthode. Dans le cas des composés non détectés au-dessus de la LDE, l'ÉQR intermédiaire utilise ½ de la valeur de la LDE, la limite supérieure de l'ÉQT utilise la valeur de la LDE, et la limite inférieure de l'ÉQT utilise la valeur zéro.

Composé	N° CAS	Conc. pg/L	LDE pg/L	FET*	ÉQT /Congénère pg/L
2,3,7,8-TCDF	51207-31-9	ND	1	0,1	0,05
1,2,3,7,8-PeCDF	57117-41-6	ND	1	0,03	0,015
2,3,4,7,8-PeCDF	57117-31-4	ND	1	0,3	0,15
1,2,3,4,7,8-HxCDF	70648-26-9	ND	0,82	0,1	0,041
1,2,3,6,7,8-HxCDF	57117-44-9	ND	1,1	0,1	0,055
2,3,4,6,7,8-HxCDF	60851-34-5	ND	1,1	0,1	0,055
1,2,3,7,8,9-HxCDF	72918-21-9	ND	1,2	0,1	0,06
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	67562-39-4	ND	0,95	0,01	0,0048
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	5567-89-7	ND	1	0,01	0,005
OCDF	39001-02-0	1,8		0,0003	0,00054
Total ÉQT 2,3,7,8-TCDD (0,5 DL)					1,64 pg/L
(Somme de l'ÉQT/congénère pour chaque composé mentionné ci-dessus)					

ÉQT = équivalents toxiques = sommes d'ÉQT individuels /LDE congénère = limite de détection estimée

FET = facteur d'équivalence toxique

* Les RCQE sont basées sur d'anciennes et différentes TEF. Les poissons et les oiseaux possèdent également des TEF différentes.

Production de rapports

La source et l'année des valeurs de TEF utilisées pour calculer l'ÉQT doivent être mentionnées (p.ex., Organisation mondiale de la santé 2005).

4.1.12 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques peuvent être mesurés conjointement avec les ABN (section 4.1.1).

Paramètres (Synonymes)

Acénaphthène	Benzo[k]fluoranthène	Méthyl-naphtalènes*
Acénaphthylène	Benzo[g,h,i]pérylène	Naphtalène
Acridine	Chrysène	Phénanthrène
Anthracène	Dibenz[a]anthracène	Pyrène
Benz[a]anthracène	Fluoranthène	Quinoléine
Benzo[a]pyrène	Fluorène	
Benzo[b+j+k]fluoranthène**	Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	

* La somme du méthyl-naphtalène 1- et 2- est comparée à l'étalon (O. Reg. 153/04). Peut varier selon les territoires et provinces.

** Lorsque les isomères b et k ne peuvent pas être déclarés séparément, les déclarer comme la somme des isomères b, j et k et la comparer à la RCQE. Le MECCO possède des normes distinctes pour les isomères b et k.

Tableau 4.1.12

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3540C SW-846, Méthode 3541 SW-846, Méthode 3546 SW-846, Méthode 3550C SW-846, Méthode 3570 Nettoyage de l'échantillon SW-846, Méthode 3610B SW-846, Méthode 3630C Analyse SW-846, Méthode 8270D	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3510C SW-846, Méthode 3520C SW-846, Méthode 3535 SW-846, Méthode 3611B Analyse SW-846, Méthode 8270D SW-846, Méthode 8272
Standard Methods		Méthode 6440C
MECCO	E3425	E3480
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 403 - HPA 4.1

Principes de la méthode

Des échantillons de sol enrichis marqués au deutérium sont extraits à l'aide d'un solvant ou d'un mélange de solvants. Le nettoyage de l'extrait est facultatif.

Des échantillons aqueux, enrichis de substitués, sont extraits avec un solvant. Lorsque seuls les HAP sont mesurés, l'extraction peut se faire à pH neutre ou basique. Lorsque la mesure vise la quinoléine et/ou l'acridine, l'HAP contenant de l'azote, il est recommandé de procéder à l'extraction à pH basique pour optimiser le rendement de l'extraction. Puisque ces analytes sont possiblement les plus difficiles de la suite HAP à extraire, l'utilisation d'analogues deutérées, comme le d_9 -acridine est recommandée et nécessaire si l'extraction se fait à pH neutre. L'analyse par la méthode de dilution isotopique peut également être utilisée pour la quinoléine et l'acridine afin d'améliorer la récupération.

Les extraits peuvent être conservés pendant 40 jours. L'extrait de l'échantillon est concentré puis analysé par GC-MS, en mode SIM ou non.

La GC-MS fournit une sensibilité et une spécificité suffisantes pour atteindre les RCQE. Lorsque des SDL inférieurs sont nécessaires, ou que des interférences sont susceptibles de se produire, la technique par HRMS peut être utilisée.

Voir la section 4.1.1 (ABN) pour plus de détails à ce sujet.

Calculs

Les protocoles du CCME exigent le calcul des équivalents toxiques potentiels (ETP) du benzo[a]pyrène (B[a]P) et de l'indice de risque cumulatif de cancer (IRCC) des échantillons de sol à l'aide des concentrations des HAP potentiellement cancérigènes.

Équivalents toxiques potentiels du benzo[a]pyrène

L'ETP du B[a]P TPE pour un échantillon de sol est calculé en multipliant la concentration de chaque HAP dans l'échantillon par le facteur d'équivalence de toxicité (FET) du B[a]P, mentionné

ci-dessous, en en additionnant les produits. Les FET du B[a]P fournissent des estimations d'ordres de grandeur du potentiel cancérigène, et sont fondées sur des données de l'Organisation mondiale de la santé (OMS/PISSC 1998) de la manière suivante :

HAP	Facteur d'équivalence de toxicité
Benz[a]anthracène	0,1
Benzo[g,h,i]pérylène	0,01
Indeno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1
Benzo[a]pyrène	1
Chrysène	0,01
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1
Dibenz[a,h]anthracène	1

IRCC :

$$\text{IRCC} = \frac{\text{Benz[a]anthracène}}{0,33 \text{ mg/kg}} + \frac{\text{Benzo[b,j,k]fluoranthène}}{0,16 \text{ mg/kg}} + \frac{\text{Benzo[g,h,i]pérylène}}{6,8 \text{ mg/kg}} + \frac{\text{Benzo[a]pyrène}}{0,37 \text{ mg/kg}} + \frac{\text{Chrysène}}{2,1 \text{ mg/kg}} + \frac{\text{Dibenz[a,h]anthracène}}{0,23 \text{ mg/kg}} + \frac{\text{Indeno[1,2,3-c,d]pyrène}}{2,7 \text{ mg/kg}}$$

Aux fins de ce calcul, pour les substances non détectées, utilisez la ½ de la valeur non-détectée. Pour plus de détails et d'autres exemples de calcul, veuillez consulter le feuillet d'information sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques des Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine, CCME 2010.

4.1.13 Trihalométhanes (THM)

Les trihalométhanes peuvent être mesurés conjointement avec les COV (section 4.1.14).

Paramètres (Synonymes)

Bromodichlorométhane (Dichlorobromométhane)
 Dibromochlorométhane (Chlorodibromométhane)
 Tribromométhane (Bromoforme)
 Trichlorométhane (Chloroforme)

Note : Les composés de THM mentionnés ci-dessus sont couramment détectés à la suite de la chloration de l'eau potable, et sont par conséquent inclus en tant que groupe distinct des composés organiques volatils (COV). Les principes de la méthode du THM sont identiques à ceux des COV décrits à la section 4.1.14 et dans le tableau 4.1.14.

Calcul

Total des THM = somme des composés individuels en mg/L.

4.1.14 Composé organiques volatils I (COV)

Paramètres (Synonymes)

Acétone	Monobromométhane** (bromométhane, méthyl bromure)
Benzène***	Monochlorobenzène
Dichlorobenzène, 1,2-	Monochlorométhane (chlorure de méthyle)
Dichlorobenzène, 1,3-	Styrène
Dichlorobenzène, 1,4-	Tétrachloroéthane, 1,1,1,2-
Dichlorodifluorométhane	Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-
Dichloroéthane, 1,1-	Tétrachloroéthène, 1,1,2,2- (PCE, tétrachloroéthylène)
Dichloroéthane, 1,2-	Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)
Dichloroéthène, 1,1-	Thiophène
Dichloroéthène, 1,2- <i>cis</i> - [‡]	Toluène***
Dichloroéthène, 1,2- <i>trans</i> - [‡]	Trichlorobenzène, 1,2,3- ^{††}
Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	Trichlorobenzène, 1,2,4- ^{††}
Dichloropropane, 1,2-	Trichlorobenzène, 1,3,5- ^{††}
Dichloropropène, 1,3- (cis- and trans-)*	Trichloroéthane, 1,1,1-
Éthylbenzène***	Trichloroéthane, 1,1,2-
Dibromure d'éthylène (dibromométhane, 1,2-)	Trichloroéthène, 1,1,2- (TCE, tétrachloroéthylène)
Hexane, n-	Trichlorofluorométhane
Méthyléthylcétone (MEK)	Chlorure de vinyle
Méthylisobutylcétone (MIBK)	Xylènes***
Méthyl tert-butyl éther (MTBE)	

* La somme du dichloropropène *cis*- et *trans*- est comparée à l'étalon.

** Les échantillons conservés dans le méthanol peuvent élever le seuil de détection du bromométhane; un échantillon distinct conservé dans le bisulfate ou scellé hermétiquement peut être requis au moment de l'échantillonnage si le bromométhane est une substance préoccupante.

*** Peut être mesuré conjointement avec les BTEX (section 4.1.15).

† Le MECCO réglemente le *cis*-1,2-dichloroéthène et le *trans*-1,2-dichloroéthène séparément. Les RCQE comparent la somme des composés aliphatiques chlorés, dont le 1,2-dichloroéthène, à l'étalon,

†† Peut être mesuré conjointement avec les ABN (section 4.1.1).

Tableau 4.1.14

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	<p>Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3570 SW-846, Méthode 5035A SW-847, Méthode 8261A</p> <p>Introduction de l'échantillon SW-846, Méthode 5021A SW-846, Méthode 5035A</p> <p>Analyse SW-846, Méthode 8260C SW-847, Méthode 8261A</p>	<p>Préparation de l'échantillon Introduction de l'échantillon SW-846, Méthode 5000 SW-846, Méthode 5030C</p> <p>Analyse SW-846, Méthode 8260C SW-846, Méthode 8261A SW-846, Méthode 8265 EPA Méthode 624</p>
CCME	Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) dans le sol - méthode du 1 ^{er} volet, 2001	
Standard Methods		Méthode 6200B
MECCO	E3490	E3132 E3144
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 400 - COV 1.1 MA. 403 - COV 1.1

COV dans les sols et les sédiments

Principes de la méthode

Les échantillons de sol et de sédiments tel que reçus (environ 5 g) conservés sur le terrain sont traités en laboratoire pour les COV dans les 14 jours de la date d'échantillonnage. Lorsqu'il est nécessaire d'atteindre des SDL en-dessous de ce qui peut être réalisé à partir d'un extrait au méthanol, des échantillons en duplicata conservés avec du bisulfate de sodium aqueux peuvent être analysés tels que reçus.

Des échantillons non conservés recueillis dans des dispositifs d'échantillonnage hermétiques sont extraits au laboratoire avec du méthanol dans les 48 heures suivant l'échantillonnage. Afin d'obtenir un temps de rétention de 14 jours, les échantillons hermétiques prélevés peuvent être congelés dans les 48 heures suivant l'échantillonnage selon la méthode ASTM D6418 - 09.

Les extraits au méthanol sont stables pendant 40 jours. Les extraits au bisulfate sont stables pendant 14 jours. Si les extraits au méthanol sont retenus après analyse, la séparation de l'extrait de la matrice du sol est recommandée afin d'assurer des résultats cohérents au fil du temps.

La teneur en eau est déterminée de la manière décrite dans la section 3.1.1 (2).

Les extraits contenant des composés dépassant la plage d'étalonnage de l'instrument sont dilués avec de l'eau exempte de composé volatil pour être ensuite analysée. Les échantillons peuvent être présélectionnés au moyen de la méthode d'analyse d'espace de tête CPG-MS ou d'autres instruments appropriés pour mesurer les dilutions appropriées.

Les composés volatils présents dans la solution de méthanol ou de bisulfate sont introduits selon la méthode de purge et de piégeage ou de l'espace de tête dans le chromatographe en phase gazeuse, où ils sont séparés par une colonne capillaire pour être détectés par un spectromètre de masse fonctionnant soit en mode d'analyse complète ou de SIM. Il importe de souligner l'appariement de la matrice avec les échantillons et les étalons (agents de conservation, quantité de méthanol, etc.) est essentielle pour prévenir les biais d'analyse des COV avec la technologie de l'espace de tête. L'ajout de sel aux échantillons de l'espace de tête améliore la sensibilité.

L'identification des analytes cibles est réalisée en comparant les spectres de masse de l'échantillon avec les spectres de masse des étalons d'analyse. La quantification est réalisée en comparant la réaction d'un ion parent (dosage) par rapport à un étalon interne et un facteur de réponse généré à partir d'une courbe d'étalonnage.

Calculs et rapport

Lors de la présentation de données fondées sur une extraction au méthanol, les concentrations doivent être corrigées pour tenir compte de l'humidité extraite dans le méthanol.

COV dans l'eau

Principes de la méthode

Les échantillons aqueux sont analysés tels que reçus au moyen de la méthode de purge et de piégeage ou de l'espace de tête effectuée par GC-MS.

4.1.15 Composés organiques volatils II : Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (BTEX)

Ces composés peuvent être mesurés conjointement avec les COV (section 4.1.14).

Paramètres (Synonymes)

Benzène
Éthylbenzène
Toluène (méthylbenzène)
Xylènes, total (o-xylène; *m*- et *p*-xylène)

Note : Les composés BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) mentionnés ci-dessus sont un sous-ensemble de composés organiques volatils (COV) qui font souvent l'objet d'une analyse discrète, et sont par conséquent incus dans un groupe distinct. Les principes de la méthode applicable aux BTEX sont identiques à ceux des COV décrits dans la section 4.1.14 et le Tableau 4.1.14.

4.1.16 Paramètres d'analyse des matières organiques individuelles

4.1.16.1 Diisopropanolamine

Paramètres (Synonymes)

Diisopropanolamine (DIPA)

Tableau 4.1.16.1

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
SIELC Technologies, "HPLC Application: Separation of Ethanolamines"; http://www.sielc.com/application_041.html		Analyse Dionex Manual, Document No. 034217, Revision 09.

Principes de la méthode

Les échantillons d'eau peuvent être analysés tels que reçus par HPLC ou par injection aqueuse directe dans un chromatographe ionique utilisant la chromatographie en phase inverse avec détection ampérométrique. Les sols sont soumis à une lixiviation aqueuse acide avant l'analyse du lixiviat. Par ailleurs, lorsque des SDL plus faibles sont requis, les échantillons peuvent être transformés en dérivés et analysés par HPLC avec détection par fluorescence.

4.1.16.2 Fraction de carbone organique (FCO)**Paramètres**

Fraction de carbone organique dans les sols et les sédiments

Tableau 4.1.16.2

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
ASTM	Méthode D2974-00 Méthode E1915-07	
MECCO	E3142, E3012	

Principes de la méthode

La fraction de carbone organique (FCO) dans le sol est une mesure du rapport entre le carbone organique présent dans le sol par rapport à la masse de l'échantillon ($\text{g}_{(\text{carbone})}/\text{g}_{(\text{sol})}$). Le carbone organique total (COT) est calculé comme la différence entre les mesures de carbone total (CT) et du carbone inorganique total (CIT). La mesure du carbone total dans le sol et les sédiments nécessite la destruction des minéraux carbonatés (calcite et dolomie principalement) ainsi que du carbone organique.

De l'oxygène est purgé à travers le système, et la combustion des échantillons entraîne l'oxydation du carbone en dioxyde de carbone (CO_2). Le CO_2 est recueilli, passé à travers deux filtres pour éliminer l'humidité et la poussière, puis mesuré à l'aide d'un détecteur infrarouge (CT en mg/g de carbone). Le carbone inorganique (carbonate de carbone) est déterminé en mesurant le CO_2 dégagé par la réaction du carbonate avec une solution d'acide fort balayée par de l'azote purifié à travers un épurateur d'iodure de potassium dans le compartiment cathodique d'un coulomètre. Le CO_2 dégagé est quantitativement absorbé par la solution cathodique et converti en un acide fort amenant la couleur de l'indicateur à s'estomper. À l'aide d'un apport électrique, la solution est ramenée vers le point de départ (CIT en mg/g de carbone).

Il est également possible d'utiliser une méthode de réaction chimique en milieu humide. Dans le cadre d'un tel procédé, le sol, après élimination du carbonate à l'aide d'acide, est traité avec un

excès de dichromate acide qui réagit avec le carbone organique dans le but de l'oxyder sous forme de CO₂. Le bichromate résiduel est titré avec du sulfate d'ammonium ferreux, et le COT est calculé en établissant la différence.

4.1.16.3 Méthylmercure

Paramètres (Synonymes)

Méthylmercure (Monométhylmercure, CH₃Hg⁺, MeHg⁺)

Tableau 4.1.16.3

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3200 Brooks Rand Application Notes Analyse Méthode 1630	Préparation de l'échantillon Analyse Méthode 1630

Principes de la méthode

Sols

Les composés organomercuriels et de mercure inorganique extractibles sont extraits de la matrice du sol avec de l'acide suivi d'une extraction par solvant. Les composés organomercuriels présents dans l'extrait sont séparés par extraction en phase solide ou par distillation et mesurés à l'aide d'une méthode d'analyse du mercure total ou des techniques d'analyse de l'EPA 1630 (comme les échantillons d'eau). Les extraits/distillats doivent être analysés dans les 48 heures suivant leur préparation. D'autres techniques comme la LC ICP-MS peuvent également être utilisées à condition qu'elles respectent les SDL requis.

Eaux

Des échantillons aqueux sont acidifiés avec de l'acide chlorhydrique formant du chlorure organomercurique (RHgCl) qui est séparé par distillation (EPA Méthode 1630). Le distillat est éthylié pour former du RHgEt. Les complexes volatils de RHgEt sont purgés à l'aide d'un filtre au charbon actif, puis désorbés thermiquement sur un chromatographe en phase gazeuse avec détection par pyrolyse/par spectrophotométrie à fluorescence atomique de vapeur froide (CVAFS) selon la Méthode 1630 de l'US EPA.

Tissus

Les échantillons sont extraits avec de l'hydroxyde de potassium/méthanol, et l'extrait est distillé puis analysé à même les extraits de sol. En variante, les échantillons peuvent être digérés à l'acide nitrique à 60°C avant l'analyse à même les extraits de sol.

Rapport

La RCQE relative au méthylmercure dans les tissus est présentée sous forme de poids humide. Il n'existe aucun critère pour le sol ou les sédiments, mais lorsque cette information est demandée elle est normalement exprimée en unités de $\mu\text{g/g}$ de poids sec.

4.1.16.4 Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés

Paramètres (Synonymes)

Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés

Tableau 4.1.16.4

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
ASTM		ASTM D7485-09 ASTM D7065

Principes de la méthode

Des échantillons d'eau sont acidifiés sur le terrain puis extraits par EPS. La cartouche d'EPS est éluée avec de l'acétonitrile. L'acétonitrile est concentré puis analysés par LC-MS/MS en mode SRM. Les échantillons d'eau peuvent également être extraits par solvant, l'extrait est par la suite concentré et analysé par GC-MS en mode SIM. La dilution isotopique peut être utilisée pour améliorer la sensibilité de la méthode.

Les sols sont soumis à une extraction de la base aqueuse. L'extrait est analysé comme un échantillon d'eau. Il est possible de procéder à une dérivation et un nettoyage pour améliorer la sensibilité de la méthode.

L'analyse de tous les composés et ou groupes de composés inclus dans le tableau de facteur d'équivalence toxique (FET) ci-dessous est un tâche difficile, voire impossible. De manière minimale, il est nécessaire de procéder à l'analyse du nonylphénol (NP), du nonylphénol éthoxylé 1 (NP1EO) et du nonylphénol éthoxylé 2 (NP2EO). L'analyse des NP, des éthoxylates de nonylphénol (NPnEO) ($1 \leq n \leq 8$) et de l'octylphénol (OP) est souhaitable. La RCQE est basée sur le total des NP et des NPEO, par conséquent l'analyse doit inclure les isomères linéaires et ramifiés. Ces composés sont les plus toxiques en mélange de NP et de NPEO et, en raison de leur plus grande résistance à la biodégradation, ils sont susceptibles d'être présents en concentrations très élevées.

Dans les cas où tous les éthoxylates ne sont pas mesurés dans un échantillon, une certaine prudence est de mise lors de la comparaison des résultats et de la valeur guide. Par exemple, si seulement trois substances chimiques ont été mesurées et que la concentration de l'équivalence toxique totale (ETT) est très proche de la valeur guide, il y a alors une bonne chance que la valeur guide soit effectivement dépassée si tous les éthoxylates avaient été pris en considération (Environnement Canada, Kelly Potter, 2004, correspondance personnelle).

Calculs

La RCQE de $1 \mu\text{g/L}$ est fondée sur les équivalents toxiques

$$\text{Total EQT} = \sum (C_i \times \text{FET}_i)$$

Où : C_i = la concentration du composé i en $\mu\text{g/L}$

FET $_i$ = Facteur d'équivalence toxique pour le composé i (sans unité)

Les facteurs d'équivalence toxique (FET) pour le NP, les NPE, les NPEC, l'OP, les OPE, et les OPEC (Servos et al. 2000; Environnement Canada 2002).

FET chimique (par rapport au NP)

NP	1
NPnEO ($1 \leq n \leq 8$)	0,5
NPnEO ($n \geq 9$)	0,005
NP1EC	0,005
NP2EC	0,005
OP	1
OPnEO ($1 \leq n \leq 8$)	0,5
OPnEO ($n \geq 9$)	0,005
OP1EC	0,005
OP2EC	0,005

NP = Nonylphénol

NPEC = Nonylphénol éthyl carboxylate

NPEO = Nonylphénol éthoxylé

OP = Octylphénol

OPEC = Octylphénol éthyl carboxylate

OPEO = Octylphénol éthoxylé

Consultez les Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique - Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés pour plus de détails à ce sujet: < <http://st-ts.ccme.ca/?lang=fr&factsheet=146>>.

4.1.16.5 Sulfolane

Paramètre (Synonymes)

Sulfolane (Bondelane)

Tableau 4.1.16.5

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3540C Analyse SW-846, Méthode 8015D EPA Méthode 1625C	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3510C Analyse SW-846, Méthode 8015D EPA Méthode 1625C

Principes de la méthode

Des échantillons d'eau sont analysés par injection aqueuse directe GC-FID. Les sols sont soumis à une lixiviation aqueuse. Le lixiviat est analysé comme un échantillon d'eau. Par ailleurs, lorsqu'une plus grande sensibilité et une plus grande spécificité sont nécessaires, les échantillons peuvent être

extraits, pour être ensuite concentrés et analysés par GC-MS. La dilution isotopique peut être utilisée pour améliorer encore plus la sensibilité de la méthode.

4.2 Groupe des paramètres inorganiques

4.2.1 Métaux

Paramètres

Aluminium (Al)	Cobalt (Co)	Sélénium (Se)
Antimoine (Sb)	Cuivre (Cu)	Argent (Ag)
Arsenic (As)	Fer (Fe)	Sodium (Na)
Baryum (Ba)	Plomb (Pb)	Thallium (Tl)
Béryllium (Be)	Lithium (Li)	Étain (Sn)
Bore (B)*	Magnésium (Mg)	Uranium (U)
Cadmium (Cd)	Manganèse (Mn)	Vanadium (V)
Calcium (Ca)	Molybdène (Mo)	Zinc (Zn)
Chrome (Cr)	Nickel (Ni)	

* Bore extractible à l'aide d'un acide fort

Tableau 4.2.1

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	<p>Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3050B (avec HCl) SW-846, Méthode 3051A Méthode 200.2, Rév 2.8</p> <p>Analyse de l'échantillon SW-846, Méthode 6010C SW-846, Méthode 6020A SW-846, Méthode 7000B SW-846, Méthode 7010</p>	<p>Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3005A SW-846, Méthode 3010A SW-846, Méthode 3015A SW-846, Méthode 3020A Méthode 200.2 Rév 2.8 Méthode 200.8 Rév 5.4</p> <p>Analyse de l'échantillon SW-846, Méthode 6010C SW-846, Méthode 6020A SW-846, Méthode 7000B SW-846, Méthode 7010 Méthode 200.5, Rév 4.2 Méthode 200.7, Rév 4.4 Méthode 200.8, Rév 5.4 Méthode 200.9, Rév 2.2 Méthode 200.15, Rév 1.2</p>
Standard Methods		<p>Méthode 3111 B Méthode 3111 D Méthode 3113 B Méthode 3120 B Méthode 3125 B</p>

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
MECCO	E3075 E3470	E3094 E3474 E3497
Ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, British Columbia Environmental Laboratory Manual	Préparation de l'échantillon Strong Acid Leachable Metals (SALM) on Soil	
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 200 - Mét. 1.2

Principes de la méthode

Préparation de l'échantillon

Les techniques de préparation décrites dans les paragraphes qui suivent ne sont pas conçues pour donner la véritable teneur totale en métaux dans les sols ou les sédiments, mais plutôt la partie facilement disponible dans l'environnement (lixivable à l'acide fort). Les éléments liés dans des structures de silicates ne sont normalement pas dissous par ces procédures, car ils ne sont généralement pas mobiles dans l'environnement. Lorsque des totaux réels sont requis, des techniques de préparation plus agressives comme la digestion ou la fusion acide fluorhydrique sont nécessaires. Les techniques de fluorescence X permettent également d'obtenir des données totales sur les métaux.

Il existe plusieurs différentes techniques de lixiviation à l'acide fort à l'aide de divers mélanges d'acides et généralement d'un bloc chauffant ou d'un appareil de digestion à micro-ondes. Il importe de souligner que les techniques de digestion à micro-ondes peuvent donner des valeurs plus élevées que la digestion à l'aide d'un bloc chauffant pour certains éléments.

Pour les sols, un échantillon préalablement séché, désagrégé, tamisé (<2 mm) est soumis à une digestion à l'aide d'une solution d'acide nitrique et chlorhydrique chauffée. Le digestat est séparé du résidu de sol et porté au volume souhaité avec de l'eau désionisée. Veuillez noter que le MECCO exige un broyage et un tamisage à 355 µm (car le broyage additionnel réduit la variabilité des résultats lorsque de petits échantillons sont utilisés pour l'analyse).

Les échantillons d'eau devant être analysés pour détecter les métaux « dissous » doivent être préalablement filtrés sur le terrain (0,45 m) et conservés sur le terrain à pH < 2. Dans les cas où il est impossible de procéder à la filtration sur le terrain, les échantillons non conservés et non filtrés peuvent être filtrés et conservés au laboratoire, mais cet écart doit être indiqué sur le certificat d'analyse avec une mise en garde que les valeurs peuvent ne pas refléter la concentration au moment de l'échantillonnage. Veuillez noter que la filtration au laboratoire pour les métaux dissous n'est pas autorisée dans certaines provinces ou certains territoires. Pour plus de renseignements, veuillez consulter le chapitre 3.1.3. Les échantillons filtrés et conservés devant être analysés pour détecter les métaux dissous peuvent être analysés tels que reçus, sans autre traitement préalable.

Les échantillons qui nécessitent une analyse des métaux totaux (lixivable à l'acide fort ou total recouvrable) doivent être soumis à une digestion acide avant l'analyse sauf dans les cas où la turbidité est < 1 unité de turbidité néphélométrique (UTN).

Note : Sauf indication contraire, les RCQE sont basées sur les métaux « totaux ». Les lignes directrices pour l'eau souterraine du Règ. O. 153/04 sont basées sur les métaux « dissous ». Peut varier selon les territoires ou provinces.

L'analyse est effectuée par spectroscopie d'émission avec plasma induit par haute fréquence (ICP-OES), par spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS), par spectrométrie d'absorption atomique (SAA), par spectroscopie d'émission atomique (SEA) ou par spectroscopie par fluorescence atomique (SFA).

Les étalons d'analyse doivent correspondre à la matrice de l'échantillon.

Calculs

Même s'il n'y a pas de RCQE pour la dureté, plusieurs RCQE, par exemple celles sur le cadmium et le nickel, sont basées sur la dureté. La dureté est déterminée par le calcul suivant :

$$\text{Dureté, mg équivalent CaCO}_3/\text{L} = 2,497 [\text{Ca, mg/L}] + 4,118 [\text{Mg, mg/L}] \text{ (APHA 2340B)}\uparrow$$

où les concentrations de calcium et de magnésium sont déterminées en tant que « métaux dissous », c'est-à-dire sur une aliquote filtrée par un filtre de 0,45 µm.

4.2.2 Paramètres d'analyse des matières inorganiques individuelles

4.2.2.1 Ammoniac (total)

Paramètres

Ammoniac

Tableau 4.2.2.1

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon AQ2 EPA-103A Analyse d'échantillon AQ2 EPA-103A
Standard Methods		Méthode 4500 N Méthode 4500 NH3
MECCO		E3364
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 300 - N 2.0

Principes de la méthode

L'ammoniac est mesuré par colorimétrie à l'aide de la réaction Berthelot (bleu d'indophénol). Dans la première étape de la réaction, l'échantillon d'acide conservé est ajusté à un pH cible de 6,5 à 7,0; l'ammoniac est ensuite soumis à une réaction de chloration avec de l'hypochlorite pour former de la monochloramine. Dans la deuxième étape, la monochloramine est mise à réagir avec un phénate dans des conditions alcalines (environ pH 10) en présence de nitroprussiate afin de former du chlorimine benzoquinone. En troisième étape, le chlorimine benzoquinone réagit avec

du phénate pour former le complexe de bleu d'indophénol. L'intensité de la coloration est proportionnelle à la quantité d'ammoniac présente, et est mesurée par colorimètre à 660 nm. L'analyse est habituellement effectuée à l'aide d'un analyseur automatique à flux continu, par injection de flux ou par analyse discrète.

Bien que la chimie à l'aide de phénate soit le plus fréquemment utilisée, d'autres techniques sont disponibles comme la méthode de la fluorescence avec de l'orthophthaldialdéhyde et la méthode au salicylate où l'ammoniac réagit avec les ions salicylate et hypochlorite en présence d'ions ferricyanure pour former l'analogue d'acide salicylique de bleu d'indophénol. Les méthodes d'électrode sélective d'ions (ESI) et de chromatographie ionique (CI) peuvent également être utilisées, à condition qu'elles respectent les exigences de SDL.

4.2.2.2 Ammoniac (non ionisé)

Paramètres

Ammoniac (non ionisé)

Tableau 4.2.2.2

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		Voir ammoniac (Total) Section 3.2.2.1 Méthode 4500 NH4
CCME		CCME Ammoniac 2010

Principes de la méthode

L'ammoniac non ionisé est calculée à partir d'échantillons de température et de pH (mesures de terrain) et de la concentration en ammoniac total à l'aide du tableau ci-dessous.

La fraction d'ammoniac non ionisé en solution aqueuse à différentes valeurs de pH et températures est calculée à partir des données dans Emerson, *et al* (1975).

Pour calculer la quantité d'ammoniac non-ionisé, l'azote ammoniacal doit être multiplié par le facteur approprié sélectionné à partir de ce graphique à l'aide du pH et de la température de l'échantillon d'eau.

Température															
pH	(°F)	42	46,4	50	53,6	57,2	60,8	64,4	68	71,6	75,2	78,8	82,4	86	89,6
	(°C)	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
7	0,0013	0,0016	0,0018	0,0022	0,0025	0,0029	0,0034	0,0039	0,0046	0,0052	0,0060	0,0069	0,0080	0,0093	
7,2	0,0021	0,0025	0,0029	0,0034	0,0040	0,0046	0,0054	0,0062	0,0072	0,0083	0,0096	0,0110	0,0126	0,0150	
7,4	0,0034	0,0040	0,0046	0,0054	0,0063	0,0073	0,0085	0,0098	0,0114	0,0131	0,0150	0,0173	0,0198	0,0236	
7,6	0,0053	0,0063	0,0073	0,0086	0,0100	0,0116	0,0134	0,0155	0,0179	0,0206	0,0236	0,0271	0,0310	0,0369	
7,8	0,0084	0,0099	0,0116	0,0135	0,0157	0,0182	0,0211	0,0244	0,0281	0,0322	0,0370	0,0423	0,0482	0,0572	
8	0,0133	0,0156	0,0182	0,0212	0,0247	0,0286	0,0330	0,0381	0,0438	0,0502	0,0574	0,0654	0,0743	0,0877	
8,2	0,0210	0,0245	0,0286	0,0332	0,0385	0,0445	0,0514	0,0590	0,0676	0,0772	0,0880	0,0998	0,1129	0,1322	
8,4	0,0328	0,0383	0,0445	0,0517	0,0597	0,0688	0,0790	0,0904	0,1031	0,1171	0,1326	0,1495	0,1678	0,1948	
8,6	0,0510	0,0593	0,0688	0,0795	0,0914	0,1048	0,1197	0,1361	0,1541	0,1737	0,1950	0,2178	0,2422	0,2768	
8,8	0,0785	0,0909	0,1048	0,1204	0,1376	0,1566	0,1773	0,1998	0,2241	0,2500	0,2774	0,3062	0,3362	0,3776	
9	0,1190	0,1368	0,1565	0,1782	0,2018	0,2273	0,2546	0,2836	0,3140	0,3456	0,3783	0,4116	0,4453	0,4902	
9,2	0,1763	0,2008	0,2273	0,2558	0,2861	0,3180	0,3512	0,3855	0,4204	0,4557	0,4909	0,5258	0,5599	0,6038	
9,4	0,2533	0,2847	0,3180	0,3526	0,3884	0,4249	0,4618	0,4985	0,5348	0,5702	0,6045	0,6373	0,6685	0,7072	
9,6	0,3496	0,3868	0,4249	0,4633	0,5016	0,5394	0,5762	0,6117	0,6456	0,6777	0,7078	0,7358	0,7617	0,7929	
9,8	0,4600	0,5000	0,5394	0,5778	0,6147	0,6499	0,6831	0,7140	0,7428	0,7692	0,7933	0,8153	0,8351	0,8585	
10	0,5745	0,6131	0,6498	0,6844	0,7166	0,7463	0,7735	0,7983	0,8207	0,8408	0,8588	0,8749	0,8892	0,9058	
10,2	0,6815	0,7152	0,7463	0,7746	0,8003	0,8234	0,8441	0,8625	0,8788	0,8933	0,9060	0,9173	0,9271	0,9389	

$$F = 1/(10^{(pK_a + pH)} + 1)$$

où

$$pK_a = pH + \log [NH_4^+]/[NH_3 \cdot HOH]$$

F = fraction molaire de l'ammoniac non ionisé

4.2.2.3 Bore – soluble à l'eau chaude

Paramètres

Bore, soluble à l'eau chaude (BSEC)

Tableau 4.2.2.3

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
OMOE	Analyse E3470	

Gupta, 1967, <i>Soil Science</i> 103	Préparation de l'échantillon Pages 424-428 Analyse E3470	
<i>Soil Sampling and Methods of Analysis</i> , 2 ^e édition, Carte et Gregorich, Editors.	Chapitre 9, <i>Boron, Molybdenum, and Selenium</i>	
<i>Methods of Soil Analysis</i> , Partie 3, Chemical Methods, 1996, Sparks, Editor	Chapitre 21, <i>Boron</i>	

Bore dans les sols ou les sédiments

Principes de la méthode

Une portion minimum de 5 g d'un échantillon solide séché, désagrégé et tamisé (< 2 mm) est extraite avec 10 ml de chlorure de calcium 0,01 (utilisé pour assurer un filtrat clair) à travers un filtre Whatman® n° 42 ou l'équivalent. Le MECCO quant à lui exige une filtration à travers un filtre de 0,45 µm. L'échantillon est chauffé et doit bouillir pendant cinq minutes avant d'être refroidi puis filtré. L'échantillon est ensuite analysé en utilisant l'une des techniques de spectrométrie énumérées au tableau 4.2.1 (métaux) ou au tableau 4.2.2.3.

Note 1: 5 g est la taille minimale d'un échantillon représentatif. Des poids plus élevés peuvent être utilisés, mais la proportion 2:1 (v/p) de chlorure de calcium aqueux par rapport au sol doit être maintenue.

Note 2: Pour certains types de sols comme la tourbe et l'argile gonflante, un ratio sol-eau plus élevé peut être nécessaire. Dans de tels cas, utilisez la proportion la plus pratique. Cette remarque s'applique aussi à d'autres paramètres d'extraits aqueux.

Rapport

Tous les résultats sont rapportés en µg/g poids sec.

4.2.2.4 Chlorure (extractible à l'eau)

Paramètres

Chlorure (Cl⁻)

Tableau 4.2.2.4

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon Analyse SW-846, Méthode 6500 SW-846, Méthode 9056A SW-846, Méthode 9250

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
		SW-846, Méthode 9251 SW-846, Méthode 9253 Méthode 300.0, Rév 2.1 Méthode 300.1, Rév 1.0
Standard Methods		Méthode 4110 B Méthode 4110 C Méthode 4500-Cl ⁻ C Méthode 4500-Cl ⁻ D Méthode 4500-Cl ⁻ E
MECCO	E3013	E3016
<i>Soil Sampling and Methods of Analysis</i> , 2 ^e édition, Carter et Gregorich, Editors	Chapitre 15, section 15.2.1, <i>Saturation Extract</i>	
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 300 - Ions 1.3

Principes de la méthode

Sols et sédiments

Une portion minimum de 5 g d'un échantillon solide séché, désagrégé et tamisé (< 2 mm) est extraite avec 10 mL d'eau désionisée en l'agitant pendant au moins 30 minutes avant de la filtrer et de l'analyser par chromatographie ionique ou par colorimétrie. Des proportions plus élevées peuvent être requises pour certains types d'échantillons (mousses, argiles fines) afin d'obtenir suffisamment de liquide pour l'analyse.

Note : 5 g est la taille minimale d'un échantillon représentatif. Des poids plus élevés peuvent être utilisés, mais la proportion 2:1 (v/p) de chlorure de calcium aqueux par rapport au sol doit être maintenue.

Le protocole ci-dessus est celui de l'Ontario. D'autres provinces comme l'Alberta et la Colombie-Britannique exigent un extrait de pâte saturée. Pour procéder à l'extraction de pâte saturée, on ajoute de l'eau désionisée à l'échantillon, et le mélange est par la suite agité à la spatule jusqu'à ce qu'une condition de saturation soit atteinte. Les conditions de saturation sont les suivantes :

- L'échantillon de pâte est luisant, car il reflète la lumière.
- L'échantillon s'écoule légèrement lorsque le contenant est incliné, et glisse librement et proprement de la spatule.
- Une tranchée taillée à la surface du sol se referme rapidement en cognant le contenant.
- Il ne doit y avoir aucune couche d'eau libre au-dessus de l'échantillon.

Laisser l'échantillon reposer pendant au moins 4 heures et vérifier pour s'assurer que le critère de saturation est respecté. Si de l'eau libre s'est accumulée à la surface, ajouter une quantité pondérée de sol et mélanger de nouveau. Si le sol a durci ou s'il ne brille pas, ajouter de l'eau et bien mélanger.

Le sol contenant de l'argile ou du sable à haute teneur en matière organique peut ne pas répondre à l'ensemble de ces quatre critères de saturation.

Note : Les données d'extraits à proportions fixes et d'extraits de pâte saturée ne sont pas nécessairement comparables. Vérifiez les exigences des organismes de réglementation locaux.

Dans le cadre de la procédure colorimétrique, les ions chlorure se combinent avec le thiocyanate mercurique pour former un sel non dissocié, le chlorure de mercure, et libérer des ions de thiocyanate qui ensuite se complexent à des ions ferriques pour produire un complexe coloré. L'absorbance de la solution colorée mesurée à la longueur d'onde appropriée est proportionnelle à la concentration originale d'ions chlorure dans l'échantillon. L'analyse est habituellement effectuée à l'aide d'un analyseur automatique à flux continu, par injection de flux ou par analyse discrète.

En variante, il est possible d'utiliser la technique de chromatographie ionique. La chromatographie ionique est une forme de chromatographie en phase liquide qui utilise des résines échangeuses d'ions pour séparer les ions atomiques ou moléculaires selon leur interaction avec la résine

Rapport

Tous les résultats sont rapportés en µg/g poids sec.

Eau

Les échantillons peuvent être analysés directement, ou filtrée au laboratoire avant l'analyse par colorimétrie ou chromatographie ionique (tableau 4.2.2.4).

4.2.2.5 Chrome trivalent (Cr(III))

Paramètres

Chrome trivalent (Cr(III))

Principes de la méthode

Le chrome trivalent est calculé à partir de la différence entre le chrome total (tel que déterminé à la section 4.2.1) et le chrome hexavalent (tel que déterminé à la section 4.2.2.6). Reportez-vous à la section 6.3.2 pour plus de détails sur les limites de détection des paramètres soustraits.

Rapport

Tous les résultats sont rapportés en µg/g poids sec.

4.2.2.6 Chrome hexavalent (Cr(VI))

Paramètres (Synonymes)

Chrome hexavalent (chrome VI, Cr (VI), Cr⁺⁶)

Tableau 4.2.2.6

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3060A Analyse SW-846, Méthode 7196A SW-846, Méthode 7199	Préparation de l'échantillon N/D Analyse SW-846, Méthode 7196A SW-846, Méthode 7199 Méthode 218.6, Rév. 3.3 ¹ Méthode 218.7 Méthode 1636
Standard Methods		Méthode 3500-Cr
ASTM		Méthode D5257-11
USGS	I-1232-85	I-1232-85
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 200 - Spéc. Mét. 1.0

Principes de la méthode

Dans le cas des échantillons de sol et de sédiments, un échantillon d'au moins 2,5 g tel que reçu est soumis à une digestion alcaline avec agitation continue avant de procéder à l'analyse. L'extrait doit être analysé dans les sept jours de l'extraction.

Pour la détermination du chrome hexavalent dissous, les échantillons aqueux sont filtrés et conservés sur le terrain avec une solution tampon de sulfate d'ammonium selon la méthode 218.6 (rév. 3.3, 1994) de l'US EPA ou avec de l'hydroxyde de sodium selon la méthode 3500-Cr Chrome (2009) de Methods Standard à un pH de 9,3 à 9,7 pour obtenir un temps de rétention de 28 jours².

Note : Selon la méthode 218.7 de l'US EPA, le Cr(VI) est stable à condition que le pH soit > 8 et qu'il n'y ait pas de chlore libre. Le chlore libre peut oxyder les espèces de Cr(III) solubles (le cas échéant) pour les transformer en Cr(VI). Utilisez plutôt la solution tampon de sulfate d'ammonium en cas de présence de chlore libre.

La procédure d'analyse la plus courante est la colorimétrie manuelle ou automatique. Le digestat alcalin (ou échantillon aqueux de base conservé) est acidifié et traité avec du 1,5-diphénylcarbazide (DPC) qui réagit avec le chrome VI pour donner une coloration rouge-violet, dont

² US EPA Federal Register Part III. 12 mars 2007. 40 CFR Part 122, 136, et al. Guidelines Establishing Test Procedures for the Analysis of Pollutants Under the Clean Water Act; National Primary Drinking Water Regulations; et National Secondary Drinking Water Regulations; Analysis and Sampling Procedures; Final Rule, pages 11218, 11236, 11239 (note de bas de page 20). La note de bas de page mentionne : Pour atteindre le temps de rétention de 28 jours, utilisez la solution tampon de sulfate d'ammonium prévue dans la Méthode 218.6 de l'EPA. La présente note de bas de page annule et remplace les exigences relatives à la conservation et au temps de rétention dans les méthodes approuvées concernant le chrome hexavalent, sauf si ce remplacement risque de compromettre la mesure, dans lequel cas les exigences de la méthode doivent être suivies.

l'absorption est mesurée par spectrophotométrie à une longueur d'onde de 540 nm. Les échantillons colorés produisent une interférence positive qui peut être atténuée par la correction du fond.

En variante, la chromatographie ionique peut être utilisée pour l'analyse au moyen d'une dérivation post-colonne avec du DPC et une mesure à 540 nm. Cette procédure offre une sensibilité accrue et réduit les interférences par rapport à la colorimétrie.

4.2.2.7 Couleur (vraie)

Paramètres

Couleur (vraie)

Tableau 4.2.2.7

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon N/D Analyse Méthode 110.1
Standard Methods		Méthode 2120B Méthode 2120C
MECCO		E3219
Hach Company		Méthode 8025
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 103 - Col. 2.0

Principes de la méthode

La couleur (couleur vraie) est déterminée après filtration de l'échantillon à travers une membrane filtrante de 0,45 µm en mesurant le filtrat par spectrophotométrie à 450-465 nm en utilisant une courbe d'étalonnage préparée avec des étalons contenant du chloroplatinate.

En variante, la couleur peut être déterminée par comparaison visuelle par rapport à une série d'étalons contenant du chloroplatinate.

La couleur apparente est déterminée sans filtration de l'échantillon. La couleur dépend du pH. Sauf indication contraire, les résultats rapportés au sujet de la couleur se rapportent au pH de l'échantillon reçu, avec un écart de pH ± 1

Rapport

Les résultats sont présentés sous forme d'unités de couleur (UC).

4.2.2.8 Conductivité

Tableau 4.2.2.8

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
		N/D Analyse SW-846, Méthode 9050A
Standard Methods		Méthode 2510
MECCO	E3138	E3138
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 115 - Cond. 1.0

Principes de la méthode

Une partie de taille minimale de 5 g préalablement séchée et désagrégée, tamisée (< 2 mm), est extraite par agitation avec 10 ml d'eau désionisée (20 ml pour les sols organiques) pendant au moins 30 minutes. L'échantillon est ensuite analysé à l'aide d'un conductimètre.

Note : 5 g est la taille minimale d'un échantillon représentatif. Des poids plus élevés peuvent être utilisés, mais la proportion 2:1 (v/p) d'eau par rapport au sol doit être maintenue. Certains types de sol peuvent exiger une proportion d'eau plus élevée pour qu'il y ait suffisamment de liquide pour la mesure. Ce fait doit être noté sur le certificat ou dans le rapport d'analyse.

Certaines provinces ou certains territoires exigent l'analyse d'un extrait de pâte saturée. Voir la section 4.2.2.4 sur le chlorure pour plus de détails à ce sujet.

La conductivité varie selon le rapport sol/eau. Consulter les exigences réglementaires locales pour connaître la méthode appropriée.

Les échantillons d'eau sont analysés tels que reçus.

La conductance, G, est définie comme l'inverse de la résistance, R :

$$G = 1/R$$

Où R s'exprime en ohm et G en ohm⁻¹ (parfois mho). La conductance d'une solution est mesurée entre deux électrodes fixes dans l'espace et chimiquement inertes. Pour éviter la polarisation aux surfaces des électrodes, on impose un courant électrique alternatif pour mesurer la conductance. La conductance d'une solution, G, est directement proportionnelle à l'aire des électrodes, A (cm²), et inversement proportionnelle à la distance entre les électrodes, L (cm). La constante de proportionnalité, K :

$$G = k(A/L)$$

est appelée « conductivité » (préférable à « conductance spécifique »). Il s'agit d'une propriété caractéristique de la solution entre les électrodes. K s'exprime en 1/ohm-cm ou mho par centimètre. La conductivité est couramment rapportée en micromhos par centimètre (μmho/cm). Dans le Système international d'unités (SI), l'ohm est le siemens (S) et la conductivité est rapportée en millisiemens par mètre (mS/m); 1 mS/m = 10 mmhos/cm et 1 mS/cm = 1 mmho/cm.

Rapport

La conductivité telle que mesurée dans l'extrait est rapportée. Les unités peuvent être soit des μS/cm ou des dS/m.

4.2.2.9 Cyanure (libre)

Paramètres

Cyanure (CN⁻)

Tableau 4.2.2.9

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Analyse SW-846, Méthode 9012B SW-846, Méthode 9014 SW-846, Méthode 9016 Méthode OIA-1677	Analyse SW-846 Méthode 9012B SW-846, Méthode 9014 SW-846, Méthode 9016 Méthode OIA-1677
Standard Methods	Méthode 4500-CN-E Méthode 4500-CN-I Méthode 4500-CN-N Méthode 4500-CN-O	Méthode 4500-CN-E Méthode 4500-CN-I Méthode 4500-CN-N Méthode 4500-CN-O
MECCO	Préparation/analyse de l'échantillon E3015	Analyse E3015
ASTM	D4282 D7237	D4282 D7237
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 300 - CN 1.2

La RCQE pour la qualité du sol indique que « le terme cyanure libre fait référence à l'ensemble comprenant le HCN moléculaire et l'anion cyanure CN⁻ ». D'autre part, le « cyanure libre » fait référence aux cyanures simples et peu dissociables qui forment de l'acide cyanhydrique à pH 4 (cyanure dissociable par des acides faibles). Cette définition est employée par le MECCO.

Le cyanure libre est la forme de cyanure biodisponible très toxique pour les organismes. L'acide cyanhydrique est un gaz toxique incolore avec une odeur d'amandes amères qui se divise dans l'eau en HCN ou CN⁻ (selon le pH). Avec un pKa de 9,36, le cyanure libre existe uniquement sous forme de HCN à un pH de 7 ou moins.

Le cyanure dissociable par des acides faibles (DAF) fait référence dans la pratique aux espèces de cyanure qui subissent une dissociation libérant du cyanure libre en cas de reflux dans des conditions faiblement acides (pH 4,5 à 6). Le CN⁻ DAF comprend le cyanure libre et des cyanures complexes de métaux légers, et représente donc une estimation prudente de toxicité. Ainsi, si l'analyse du cyanure dissociable par des acides faibles donne comme résultat une valeur \leq que la RCQE on peut supposer que le cyanure libre est également $<$ que la RCQE.

Le CN⁻ DAF doit être \geq que le cyanure libre. Ainsi, si l'analyse du cyanure dissociable par des acides faibles donne comme résultat une valeur \leq que la RCQE on peut supposer que le cyanure libre est également \leq que la RCQE.

Principes de la méthode

Préparation de l'échantillon de sol et de sédiments

Un échantillon tel que reçu d'au moins 10 g est extrait avec 100 ml d'hydroxyde de sodium aqueux 0,05 N à un pH > 12. L'échantillon est agité pendant au moins six heures pour être ensuite centrifugé et décanté. L'hydroxyde de sodium est utilisé pour maintenir un pH approprié. Cela est vérifié par une vérification du pH après l'extraction. Si le pH est < 10, l'extraction devrait être répétée avec une base plus solide. Des échantillons de poids plus élevés peuvent être utilisés, mais la proportion 10:1 (v/p) d'hydroxyde de sodium aqueux par rapport à la quantité de sol doit être maintenue. Cette méthode d'extraction est tirée de la Méthode E3015 du MECCO (note : ASTM D7572 et la méthode 9013A de l'US EPA décrivent des procédures similaires, mais la méthode du MECCO est recommandée par souci de cohérence).

Préparation de l'échantillon d'eau

Les échantillons d'eau sont analysés tels que reçus. Les particules pouvant interférer avec l'analyse doivent être retirées par centrifugation ou filtration en laboratoire si nécessaire.

Analyse du cyanure DAF

Une partie de l'échantillon aqueux ou du lixiviat est introduite directement dans l'analyseur automatique à partir d'un échantillonneur automatique. Le cyanure est séparé de l'eau ou des lixiviats à pH faiblement acide de 4,5 à 6,0 par distillation manuelle ou automatique (sans oxydation UV) ou par l'intermédiaire d'une membrane perméable aux gaz. L'analyse est soit colorimétrique ou ampérométrique. Des précautions doivent être prises dans les conditions d'analyse pour éviter les interférences pouvant être causées par le thiocyanate. La distillation hors circuit avant l'analyse est une option acceptable.

La méthode colorimétrique automatisée utilise de l'acide barbiturique ou diméthylbarbiturique jumelé à de l'acide isonicotinique ou de la pyridine jumelée à de l'acide barbiturique comme réactif de coloration.

Analyse du cyanure libre

Le HCN + CN⁻ sont extraits à l'aide d'une cellule de microdiffusion. L'échantillon d'eau, d'eaux usées ou l'extrait est introduit dans la chambre extérieure de la cellule de microdiffusion, et est limité à un pH de 6 à l'aide d'un tampon avant d'être placé dans l'obscurité pendant 6 heures de diffusion. Le cyanure libre se diffuse tandis que le gaz HCN est absorbé sous forme de CN⁻ dans la solution d'hydroxyde de sodium située dans le compartiment central de la cellule de microdiffusion. Le HCN recueilli est ensuite analysé comme indiqué ci-dessus.

4.2.2.10 Sursaturation de gaz dissous

Paramètres

Sursaturation de gaz dissous

Tableau 4.2.2.10

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		Méthode 2810B

Principes de la méthode

Cette mesure s'effectue sur le terrain. La méthode emploie un instrument muni d'un tube perméable aux gaz de longueur variable relié à un dispositif de mesure de pression. Des tubes en caoutchouc de diméthyl-silicone sont couramment utilisés, car ils sont très perméables aux gaz dissous, y compris la vapeur d'eau. À l'état d'équilibre, la pression manométrique à l'intérieur de la tubulure est égale à la différence de pression de gaz (ΔP) entre la pression totale du gaz dissous et la pression barométrique ambiante. Lorsque l'eau est en équilibre avec l'atmosphère, ΔP est égale à zéro. Si ΔP est supérieur à zéro, l'eau est sursaturée. Inversement, si ΔP est négative, l'eau est sous-saturée.

Rapport

La pression totale de gaz est exprimée en unités de mm Hg.

4.2.2.11 Oxygène dissous**Paramètres**

Oxygène dissous (OD)

Tableau 4.2.2.11

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		Méthode 4500-O G

Principes de la méthode

Cette mesure est effectuée sur le terrain. Des électrodes à membranes sensibles à l'oxygène de type polarographique ou galvanique sont constituées de deux électrodes métalliques en contact avec l'électrolyte de support séparé de la solution d'essai par une membrane sélective. La différence fondamentale entre les systèmes galvaniques et polarographiques est que dans le premier cas la réaction d'électrode est spontanée (semblable à celle d'une pile à combustible), tandis que dans le second cas une source externe de tension appliquée est nécessaire pour polariser l'électrode indicatrice. Des membranes de polyéthylène et de fluorocarbonate sont couramment utilisées, car elles sont perméables à l'oxygène moléculaire et sont relativement robustes. Des électrodes à membrane sont disponibles dans le commerce en diverses variétés. Dans tous ces instruments, la « diffusion de courant » est linéairement proportionnelle à la concentration en oxygène moléculaire. La méthode classique de titrage Winkler (Standard Methods 4500-O) n'est pas facilement applicable sur le terrain.

4.2.2.12 Fluorure

Paramètres

Fluorure

Tableau 4.2.2.12

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon Méthode 300.0, Rév 2.1 Analyse Méthode 300.0, Rév 2.1 Méthode 300.1, Rév 1.0
Standard Methods		Méthode 4110 B Méthode 4500-F
MECCO		E3172
<i>Methods of Soil Analysis Part 3 – Chemical Methods, 1996, Sparks, Editor, 850 – 852.</i>	"Sodium Hydroxide Fusion Method for Total Fluorine"	
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 300 - F 1.2

Principes de la méthode

La RCQE pour le fluorure dans le sol est fondée sur le fluorure total. Afin de mesurer le fluorure total, l'échantillon doit être soumis à la fusion avec de l'hydroxyde de sodium avant la dissolution et l'analyse.

Dans le cas du fluorure soluble dans les sols, une quantité minimale de 5 g de l'échantillon solide préalablement séché, désagrégé et tamisé (< 2 mm) est extraite avec 10 ml d'eau désionisée en agitant pendant un minimum de 30 minutes, pour être ensuite filtrée avant d'être analysée.

Note : 5 g est la taille minimale d'un échantillon représentatif. Des poids plus élevés peuvent être utilisés, mais la proportion 2:1 (v/p) d'eau par rapport au sol doit être maintenue.

Les échantillons d'eau sont analysés tels que reçus ou filtrés si nécessaire.

L'analyse peut se faire par électrode à ion spécifique ou par chromatographie ionique avec détection de conductivité. Lorsqu'une électrode à ion spécifique est utilisée, un agent complexant comme un tampon TISAB est ajouté au filtrat avant l'analyse pour maintenir une force ionique constante et décomplexer tous complexes de fluorure d'aluminium.

Rapport

Les données relatives au sol sont présentées sous forme de µg/g poids sec. Les données relatives à l'eau sont présentées en unités de mg/L.

4.2.2.13 Mercure

Paramètres

Mercure (Hg)

Tableau 4.2.2.13

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	<p>Préparation de l'échantillon Méthode 200.2 Rév 2.8 SW-846, Méthode 7471B SW-846, Méthode 3050B SW-846, Méthode 3051A</p> <p>Analyse SW-846, Méthode 7471B SW-846, Méthode 7474</p>	<p>Préparation de l'échantillon Méthode 200.2 Rév 2.8 Méthode 200.8, Rév 5.4</p> <p>Analyse SW-846, Méthode 7470A Méthode 245.1, Rév 3.0 Méthode 245.2 Méthode 245.7, Rév 2.0 Méthode 200.8, Rév 5.4 Méthode 1631E</p>
Standard Methods		Méthode 3112 B
ASTM		Méthode D3223-02
USGS	I-16463-86	I-3462-85
MECCO	E3059	E3060
Ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, British Columbia Environmental Laboratory Manual	<p>Préparation de l'échantillon Strong Acid Leachable Metals (SALM) on Soil</p>	
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 200 - Mét. 1.2

Principes de la méthode

Des échantillons de sol préalablement séchés, désagrégés, tamisés (< 2 mm) ou des échantillons aqueux sont digérés dans une solution d'acide mixte forte et chauffée pour convertir toutes les formes de mercure en mercure divalent. Les agents oxydants excédentaires sont éliminés par l'ajout d'hydroxylamine. Le mercure divalent est ensuite réduit en mercure élémentaire, retiré de la solution par barbotage, et analysé en utilisant l'une des méthodes suivantes : spectrophotométrie d'absorption atomique à vapeur froide (CVAAS) manuelle ou automatique, ou spectrophotométrie de fluorescence atomique à vapeur froide (CVAFS). La méthode par CVAFS, en particulier lorsqu'elle est utilisée en conjonction avec un piège de sable doré, fournit une sensibilité supérieure à la méthode par CVAAS.

La technique d'ICP-MS peut également être utilisée pour mesurer le mercure (méthode US EPA 200.8, SW-846 6020A) à condition que les exigences relatives au SDL et à l'OQD soient respectées. Des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires pour maintenir le mercure en solution et éviter l'étalement dans le système d'introduction d'échantillon (SW 846, méthode 6020A).

4.2.2.14 Nitrate + Nitrite, Nitrate, Nitrite

Paramètres

Nitrate + Nitrite

Tableau 4.2.2.14

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon Méthode 300.0 Rév 2.1 Analyse Méthode 300.0 Rév 2.1 Méthode 300.1 Rév 1.0
Standard Methods		Méthode 4110 B Méthode 4500 NO2 Méthode 4500 NO3
MECCO		E3364
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 300 - Ions 1.3 MA. 300 - NO3 2.0

Principes de la méthode

Le nitrate combiné au nitrite peut être déterminé par colorimétrie ou chromatographie ionique. Les échantillons sont analysés tels que reçu ou après filtration, au besoin, pour éliminer les particules.

La méthode colorimétrique automatisée comprend un collecteur à double entrée utilisé pour mesurer le nitrite de manière individuelle et le nitrite et le nitrate combinés. Dans l'un des canaux, le nitrate est réduit en nitrite dans une colonne réductrice contenant un amalgame de cadmium-cuivre. Le nitrite généré par la réduction ainsi que celui déjà présent dans l'échantillon est ensuite mesuré. Le nitrite (qui était initialement présent en plus du nitrate réduit) est mesuré par diazotation avec de la sulfanilamide et par couplage avec du N-(1-naphtyl)-éthylènediamine pour former un colorant azoïque mesuré par colorimétrie à 520 nm, ce qui donne une valeur de nitrate + nitrite.

Dans le deuxième canal, le nitrite seul est mesuré en utilisant la même chimie sans l'étape de réduction au cadmium, ce qui donne une valeur de nitrite seulement.

Le nitrate est mesuré par soustraction du résultat de nitrite de la valeur nitrate + nitrite. Reportez-vous à section 6.3.2 concernant les limites de détection des paramètres soustraits.

La méthode de chromatographie ionique mesure les quantités individuelles de nitrate et de nitrite. Les méthodes de conductivité ou de détection UV peuvent être utilisées. Le nitrate + nitrite est la somme des résultats individuels.

Calculs et rapports

La RCQE pour le nitrate est exprimée en unités de $\mu\text{g/L}$ en tant que NO_3 .

La RCQE pour le nitrate + nitrite est exprimée en unités de $\mu\text{g/L}$ en tant que N.

La RCQE pour le nitrite est exprimée en unités de $\mu\text{g/L}$ en tant que N.

Pour le nitrate, pour convertir des unités $\mu\text{g/L}$ de NO_3 en $\mu\text{g/L}$ de N, multiplier par 14/62.

Pour le nitrite, pour convertir des unités $\mu\text{g/L}$ de N en $\mu\text{g/L}$ de NO_2 , multiplier par 44/14.

4.2.2.15 Azote (total)

Paramètres

Azote (total)

Tableau 4.2.2.15

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		Méthode 4500 N
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 300 - NTPT 2.0

Principes de la méthode

L'oxydation alcaline effectuée entre 100 °C et 110 °C convertit l'azote organique et inorganique en nitrate. L'azote total est mesuré en analysant le nitrate dans le digestat au moyen des techniques d'analyse décrites dans la section 4.2.2.14. Il est également possible de procéder à une digestion automatisée au moyen de rayons UV et de persulfate.

Des techniques de combustion automatisées de détection des oxydes d'azote dégagés peuvent aussi être utilisées.

En variante, l'azote total Kjeldahl (ATK), le nitrate et le nitrite (tous exprimés en N) peuvent être mesurés séparément et additionnés pour fournir une valeur d'azote total. Toutefois, puisque toutes les formes d'azote organique ne sont pas déterminées par ATK, la valeur totale de N mesurée de cette façon peut être biaisée à la baisse par rapport aux procédures d'oxydation alcaline ou de combustion. Toutefois, le biais n'est pas significatif pour la plupart des échantillons environnementaux.

Rapport

Les résultats sont exprimés en unités de $\mu\text{g/L}$ de N.

4.2.2.16 Nutriments (AT et PT), azote total et phosphore total

Paramètre

Nutriments (azote total et phosphore total)

Tableau 4.2.2.16

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		Méthode 4500 N Méthode 4500 P
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 300 - NTPT 2.0

Principes de la méthode

Les méthodes pour l'azote total sont décrites à la section 4.2.2.15.

Le terme phosphore total est utilisé pour décrire la somme de tous les phosphores présents dans un échantillon peu importe leur forme. Il englobe toutes les formes d'orthophosphate, de phosphore hydrolysable (ou de phosphates condensés sous forme de pyrophosphates, de métaphosphates et de polyphosphates) et le phosphore organique total.

Le phosphore réactif total (parfois appelé « orthophosphate total ») est une mesure de phosphate qui répond à des tests colorimétriques sans devoir procéder au préalable à une hydrolyse ou une digestion de l'échantillon par oxydation. C'est avant tout une mesure de l'orthophosphate, toutefois une petite fraction de phosphates condensés est généralement inévitablement hydrolysée. Le phosphore réactif dissous (parfois appelée « orthophosphate dissous ») est mesuré de la même manière après que l'échantillon ait été filtré à l'aide d'un filtre de 0,45 µm.

L'hydrolyse par voie acide à des températures d'ébullition convertit les phosphates condensés en orthophosphate dissous. L'hydrolyse libère inévitablement certains phosphates provenant des composés organiques. Le terme « phosphore hydrolysable en milieu acide » est préféré au terme « condensat de phosphore ».

Les fractions de phosphate converties en orthophosphate par destruction par oxydation de la matière organique présente sont considérées comme du « phosphore organique » ou du « phosphore lié aux composés organiques ».

Ces trois formes peuvent se produire en forme dissoute ou en suspension.

Dans le cas du phosphore total, l'échantillon tel que reçu est soumis à une digestion à l'acide fort, qui convertit toutes les formes de phosphore en orthophosphate. La digestion peut être effectuée hors circuit ou par analyse automatisée au moyen de rayons UV et de persulfate.

Quelle que soit la fraction de phosphore souhaitée, l'orthophosphate est mesuré par colorimétrie manuelle ou automatisée. Il existe plusieurs procédures colorimétriques, mais la plus couramment utilisée est la méthode de réduction à l'aide d'acide ascorbique. Dans cette méthode, le molybdate d'ammonium et le tartrate d'antimoine et de potassium réagissent en milieu acide avec des solutions diluées de phosphore pour former un complexe d'antimoine-phosphomolybdate. Ce complexe est réduit en complexe de couleur bleu intense en utilisant de l'acide ascorbique. La coloration est proportionnelle à la concentration de phosphore qui possède une colorimétrie de 880 nm.

Le phosphore total peut également être mesuré par ICP-OES ou ICP-MS à condition que les exigences de SDL soient respectées. Ces procédures sont moins sensibles que la méthode colorimétrique.

Rapport

Les résultats sont exprimés en unités de µg/L de P.

4.2.2.17 Taille des particules

Paramètres

Classification des sols : sable grossier, sable fin

Classification des sols : sable, limon, argile

Tableau 4.2.2.17

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
<i>Soil Sampling and Methods of Analysis</i> , 2 ^e édition, Carter et Gregorich, Editors	Préparation de l'échantillon et analyse Chapitre 55, <i>Particle Size Distribution</i>	
ASTM	D422	

Principes de la méthode

Détermination de la taille des particules : sable fin et sable grossier

Les échantillons de sol tel que reçus sont tamisés avec un tamis à mailles de calibre 200 (0,075 mm) et avec de l'eau. Des précautions sont prises pour ne pas briser les plus grosses particules. Le tamisat est recueilli dans un bac. Le tamis et le bac sont séchés et pesés. On calcule le pourcentage de sol retenu sur le tamis ainsi que le pourcentage de tamisat du tamis de calibre 200. Si > 50% du sol passe à travers le tamis, le sol est classifié en tant que « sable fin », sinon il est classifié en tant que « sable grossier ».

Le O. Reg 153/04 exige que toutes les particules de > 2 mm (tamis de calibre 10) soient retirées avant d'appliquer la méthode décrite ci-dessus. D'autres provinces ou territoires peuvent exiger que la détermination des sables fins et grossiers soit basée sur l'échantillon entier.

Détermination de la taille des particules : sable, limon et argile

Les échantillons de sol tel que reçus sont passés à travers une série de tamis à mailles de calibre 4 (4,75 mm) à calibre 200 (0,075 mm) ou plus fins. La série doit inclure un tamis de calibre 10 (2 mm). De plus, une deuxième aliquote est soumise à une analyse à l'hydromètre lorsque le sol est mis en suspension dans l'eau par agitation/inversion au moyen d'un agent dispersant. Le cylindre est placé en position verticale et une série de lectures sur l'hydromètre sont prises dans le temps.

La mesure du sable, du limon et de l'argile est toujours déterminée sur la fraction < 2 mm seulement. Une courbe semilogarithmique (pourcentage de tamisat/taille des particules) est élaborée à partir des mesures et utilisée pour calculer le pourcentage de sable, de limon et d'argile. Les intervalles sont conformes au système de classification de l'USDA et au Système canadien de classification des sols, et peuvent être utilisés avec les diagrammes triangulaires de l'USDA et du Système canadien de classification des sols.

Sable : de 2 mm à 0,5 mm

Limon : de 0,05 mm à 0,002 mm

Argile : < 0,002 mm

Rapport

Les proportions de sol retenu sur le tamis de calibre 200, et de sol ayant traversé le tamis, sont rapportées en pourcentage. La classification du sol en tant que « sable fin » ou « sable grossier » est aussi rapportée.

Les fractions de sable, de limon et d'argile sont rapportées en pourcentage, la somme étant égale à 100 %. Le diagramme connexe est aussi inclus dans le rapport.

4.2.2.18 pH par potentiométrie

Paramètres

pH dans le sol et les sédiments

Tableau 4.2.2.18

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 9045D Analyse d'échantillon SW-846, Méthode 9045D	Préparation de l'échantillon N/D Analyse Méthode 150.1
Standard Methods		Méthode 2310 Méthode 4500 H ⁺
MECCO	E3137	E3218
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 100 - pH 1.1

Principes de la méthode

Les échantillons d'eau sont analysés, de préférence sur le terrain, au moyen d'un pH-mètre étalonné et d'une électrode. Pour les sols, une partie d'échantillon d'au moins 10 g, séchée ou telle que reçue, est extraite par agitation avec 20 ml de solution de chlorure de 0,01 M de calcium pendant au moins 30 minutes. La phase aqueuse est séparée du sol par centrifugation ou décantation avant d'être analysée à l'aide d'un pH-mètre et d'une électrode. Des proportions plus élevées peuvent être requises pour certains types d'échantillons (tourbes, argiles fines) afin d'obtenir suffisamment de liquide pour l'analyse.

Note : 10 g est la taille minimale d'un échantillon représentatif de sol. Des poids plus élevés peuvent être utilisés, mais la proportion 2:1 (v/p) de chlorure de calcium aqueux par rapport au sol doit être maintenue.

Le pH d'une solution représente le logarithme négatif de l'activité des ions hydrogène, et en solution diluée l'activité est à peu près égale à la concentration de l'ion hydrogène. Ainsi,

$$pH = -\log_{10} [H^+]$$

Puisque l'activité de l'ion hydrogène ne peut être mesurée directement, elle est mesurée par potentiométrie avec une électrode de verre combinée à une électrode de référence.

Rapport

Le pH mesuré dans l'extrait de sol ou l'échantillon aqueux est exprimé en unités de pH.

4.2.2.19 Composés chlorés réactifs

Paramètres

Composés chlorés réactifs

Tableau 4.2.2.19

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		SM 4500Cl G
Hach Company		Méthode 7019

Principes de la méthode

Les composés chlorés réactifs comprennent le chlore résiduel total, le chlore résiduel combiné, le chlore total disponible, l'acide hypochloreux, la chloramine, le chlore combiné disponible, le chlore résiduel libre, le chlore libre et les oxydants dérivés du chlore.

L'acide hypochloreux et l'ion hypochlorite oxydent la N,N-diéthyl-p-phénylènediamine (DPD) pour former une couleur magenta. Comme la réaction dépend du pH, un tampon est ajouté. De l'iodure de potassium est ajouté au mélange réactionnel afin de mesurer les formes combinées de chlore et de chlore disponible total. Les chloramines oxydent l'iodure en iode, puis l'iode libéré réagit avec la DPD pour former la couleur magenta. En raison de l'instabilité des composés chlorés, ces essais sont effectués sur le terrain, et la trousse Hach UL DPD offre la meilleure sensibilité, bien qu'aucune méthode ne permette d'atteindre la RCQE de 0,5 g/L.

Rapport

Les résultats sont exprimés en unités de $\mu\text{g/L}$ de Cl_2 .

4.2.2.20 Salinité

Paramètres

Salinité

Tableau 4.2.2.20

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		Méthode 2520B

Principes de la méthode

La salinité est une importante propriété sans unité des eaux industrielles et naturelles. Elle a été initialement conçue comme une mesure de la masse de sels dissous dans une masse donnée de solution. La détermination expérimentale de la teneur en sel par séchage et pesée présente quelques difficultés en raison de la perte de certains composants. Le seul moyen fiable pour mesurer la salinité vraie ou absolue d'une eau naturelle est de procéder à une analyse chimique complète. Toutefois, cela prend du temps, et ne peut atteindre la précision requise pour des travaux de grande exactitude. Par conséquent, la salinité est établie au moyen de méthodes indirectes comprenant la mesure de propriétés physiques comme la conductivité, la densité, la vitesse du son ou l'indice de réfraction. Il est possible de calculer la salinité à partir d'une relation empirique de la salinité et des propriétés physiques prédéterminées d'une solution étalon. En raison de la simplicité et de la précision de cette mesure, la conductivité est couramment utilisée.

Veillez consulter la méthode 2520B de Standard Methods pour des calculs plus détaillés.

Calculs et rapports

La salinité est une quantité sans unité de mesure.

$$\text{Salinité (valide pour salinité calculée de 2 à 42)} = a_0 + a_1 R_1^{1/2} + a_2 R_1 + a_3 R_1^{3/2} + a_4 R_1^2 + a_5 R_1^{5/2} + \Delta S$$

$$\text{Salinité (valide de 0 à 40)} = S_{PSS} - \frac{a_0}{1 + 1.5X + X^2} - \frac{b_0 f(t)}{1 + Y^{1/2} + Y^{3/2}}$$

$$\Delta S = \frac{t - 15}{t + 0.0162(t - 15)} \times (b_0 + b_1 R_1^{1/2} + b_2 R_1 + b_3 R_1^{3/2} + b_4 R_1^2 + b_5 R_1^{5/2})$$

$$\text{Rapport de conductivité } R_1 = \frac{C(\text{échantillon} - at - t)}{C(\text{KCl} - \text{solution} - at - t)}$$

$$f(t) = \frac{t - 15}{1 + 0.0162(t - 15)}$$

Où :

$a_0 = 0,0080$	$a_3 = 14,0941$	$b_0 = 0,0005$	$b_3 = -0,0375$
$a_1 = -0,1692$	$a_4 = -7,0261$	$b_1 = -0,0056$	$b_4 = 0,0636$
$a_2 = 25,3851$	$a_5 = 2,7081$	$b_2 = -0,0066$	$b_5 = -0,0144$

C = Conductivité (32,4356 g de KCl dans 1 kg de solution produit une salinité de 35)

t = Température (°C)

S_{PSS} = Valeur établie à l'aide de l'échelle de salinité pratique (Standard Methods)

$X = 400R_1$

$Y = 100R_1$

4.2.2.21 Rapport d'adsorption du sodium (RAS)

Paramètre

RAS dans les sols et les sédiments

Tableau 4.2.2.21

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3010A SW-846, Méthode 3050B Analyse SW-846, Méthode 6010C SW-846, Méthode 6020A	
Standard Methods		Méthode 3030 B Méthode 3030 E
<i>Soil Sampling and Methods of Analysis</i> , 2 nd Edition, Carter and Gregorich, Editors	15.2.1 Extrait de saturation 15.4.4 Calcul du rapport d'adsorption du sodium	

Principes de la méthode

Une portion de 5 g d'échantillon séché, désagrégé et tamisé (< 2 mm) est extraite par agitation pendant 30 minutes avec 10 ml d'eau désionisée. Pour certains types de sol, une proportion plus élevée de sol et d'eau peut être nécessaire pour obtenir suffisamment de liquide pour la mesure. Dans certaines provinces ou certains territoires, le RAS est établi à l'aide d'un extrait de pâte saturée. Voir la section 4.2.2.4 sur le chlorure pour plus de détails à ce sujet.

L'extrait aqueux est séparé du solide, acidifié puis analysé au moyen d'une technique de spectrométrie. La technique par ICP-OES est recommandée, mais il est également possible d'utiliser les techniques de SAA et de ICP-MS.

Calculs et rapports

Les concentrations de sodium, de calcium et de magnésium sont exprimées en unités de milliequivalents par litre. Le RAS est déterminé à l'aide de l'équation ci-dessous. Puisque le RAS est un ratio, il est sans unité.

$$RAS = \frac{[Na^+]}{\sqrt{\frac{1}{2}([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}])}}$$

Le RAS étant un ratio, l'approche habituelle de calcul de la limite de détection ne s'applique pas. Les valeurs numériques des RAS peuvent uniquement être calculées lorsque des résultats valides (au-dessus des SDL) sont disponibles pour le sodium et au moins pour le calcium ou le magnésium (si l'un ou l'autre de Ca et Mg sont < SDL, utilisez zéro pour ce paramètre). Utilisez les méthodes suivantes pour présenter les RAS lorsque ces conditions ne sont pas remplies :

1. Lorsque le Ca et le Mg sont tous deux en dessous du SDL, présentez le RAS comme étant « non calculable ». Une valeur « < SDL » ne peut pas être rapportée, car le RAS augmente alors que le Ca et le Mg diminuent.
2. Lorsque le Na est en dessous du SDL, mais que l'un du Ca et du Mg ou les deux sont au-dessus du SDL, calculez la valeur RAS la plus élevée que possible en utilisant la valeur numérique du SDL pour le Na et les résultats obtenus pour le Ca et le Mg (utilisez une valeur zéro pour le Ca ou le Mg s'ils se situent en dessous du SDL). Indiquez que le RAS est moindre que cette valeur maximale calculée (semblable à un SDL).

4.2.2.2 Substrat de lit

Paramètres

Substrat de lit

Tableau 4.2.2.22

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Division de la protection de l'environnement du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique	Échantillonnage, préparation de l'échantillon et analyse Qualité de l'eau Stratégie d'échantillonnage pour la turbidité, sédiments en	

	suspension et benthiques Technical Appendix Addendum avril 1997 http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/BCguidelines/samp_strat/sampstrat.html#analytical	
Environnement et Changement climatique Canada	Échantillonnage, préparation de l'échantillon et analyse Réseau canadien de biosurveillance aquatique Manuel de terrain, <i>Cours d'eau accessibles à gué</i> (2012)	

Principes de la méthode

Les documents de référence de la méthode fournissent des renseignements supplémentaires sur l'échantillonnage. Les critères concernant le substrat de lit prévoient que la répartition des substrats provenant du lit d'un cours d'eau ne doit pas excéder 10 % < 2 mm, 19 % < 3 mm et 25 % < 6,35 mm. De plus, le diamètre géométrique moyen ne doit pas excéder 12 mm.

Les échantillons sont séchés, désagrégés et passés dans un ensemble de tamis de tailles appropriées. Le pourcentage retenu par chaque tamis est déterminé par gravimétrie et les résultats inscrits sous forme de graphique. Les pourcentages < 2 mm, < 3 mm, < 6,35 mm et la moyenne géométrique sont établis à l'aide du graphique.

Il existe également un critère concernant l'oxygène dissous inter-gravier, qui est déterminé conformément à la section 4.2.2.11

4.2.2.23 Sulfate

Paramètres

Sulfate

Tableau 4.2.2.23

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon Méthode 300.0 Rév 2.1 Méthode 375.4 Analyse Méthode 300.0 Rév 2.1 Méthode 300.1 Rév 1.0 Méthode 375.4
<i>Manual of Soil Sampling and Methods of Analysis</i> , McKeague, Editor	Méthode 4.12	
Standard Methods		Méthode 4500 SO4 E Méthode 4110 B

		Méthode 4500 SO4 F
MECCO		E3172
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 300 - Ions 1.3

Principes de la méthode

Les échantillons sont analysés tels que reçus, sauf si la filtration est nécessaire pour éliminer les particules. L'analyse est faite par chromatographie ionique ou par turbidité automatisée du sulfate de baryum.

Rapport

Les résultats sont exprimés en unités de µg/L de SO₄.

4.2.2.24 Soufre (élémentaire)

Paramètres

Soufre (élémentaires)

Tableau 4.2.2.24

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA	Préparation de l'échantillon SW-846, Méthode 3540C SW-846 Méthode 3570	
Canadian Journal of Soil Science Vol. 65, November 1985, Issue 4	Pages 811-813	

Principes de la méthode

Les échantillons de sol préalablement séchés, désagrégés et tamisés (< 2 mm) sont extraits à l'aide d'un solvant. L'extrait est ensuite digéré à l'aide d'acide et le digestat analysé par ICP-OES conformément à la section 4.2.1. En variante, le soufre contenu dans l'extrait est mis en réaction avec du cyanure de sodium pour produire du thiocyanate. Lorsqu'il est mélangé avec du chlorure ferrique, le thiocyanate déplace l'ion chlorure et forme un complexe rouge (thiocyanate ferreux). Ce complexe est mesuré par colorimétrie à 465 nm. Des extraits fortement colorés peuvent interférer. L'interférence est minimisée par la mesure et la soustraction d'un échantillon uniquement de fond. L'extrait au solvant peut également être mesuré par HPLC avec détection UV.

Rapport

Les résultats sont exprimés en unités de mg/kg de S.

4.2.2.25 Sédiments en suspension (Total des solides en suspension)

Paramètres

Sédiments en suspension

Tableau 4.2.2.25

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		SM2540
Division de la protection de l'environnement du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique		Water Quality Sampling Strategy for Turbidity, Suspended and Benthic Sediments Technical Appendix Addendum Apr 1997 http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/Bcguidelines/samp_strat/sampstrat.html#analytical
MECCO		E3188

Principes de la méthode

Voir la section 4.2.2.21, substrat de lit, et les références qui y sont citées pour obtenir des lignes directrices au sujet de l'échantillonnage. L'échantillon reçu est agité, et l'aliquote filtrée à travers un filtre de fibre de verre préalablement séché et pesé. Le filtre est séché à 105 ± 5 °C, pesé de nouveau et les sédiments en suspension (TSS) déterminés par la différence.

Rapport

Les résultats sont exprimés en mg/L de TSS.

4.2.2.26 Turbidité

Paramètres

Turbidité

Tableau 4.2.2.26

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
EPA		Préparation de l'échantillon N/A Analyse Méthode 180.1 Rév 2.0
Standard Methods		Méthode 2130B
Division de la protection de l'environnement du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique		Water Quality Sampling Strategy for Turbidity, Suspended and Benthic Sediments Technical Appendix Addendum Apr 1997

		http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/BC_guidelines/samp_strat/sampstrat.html#analytical
MECCO		E3311
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 103 - Tur. 1.0

Principes de la méthode

La turbidité est mesurée à l'aide d'un turbidimètre. Les turbidimètres avec détecteurs de diffusion de la lumière situés à 90° du faisceau incident s'appellent néphélomètres. Les néphélomètres sont relativement peu affectés par de petites différences dans les paramètres de conception. Par conséquent, ils sont recommandés comme instrument de référence pour la mesure de faibles turbidités. Les néphélomètres sont étalonnés avec une série d'étalons de turbidité connus.

Rapport

Les résultats sont exprimés en unités de turbidité néphélométrique (NTU).

4.2.2.27 Matières totales dissoutes

Paramètres

Matières totales dissoutes

Tableau 4.2.2.27

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
Standard Methods		Méthode 2540C
MECCO		E3188
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 100 - S.T. 1.1

Principes de la méthode

Une aliquote de l'échantillon est filtrée à l'aide d'un filtre en fibre de verre, et le filtrat est évaporé à sec à 180 ± 2 °C dans un contenant pré-pesé. Le contenant et le résidu sont refroidis et pesés jusqu'à l'atteinte d'un poids constant. Les matières totales dissoutes (MTD) sont mesurées par différence. Bien que cela ne soit généralement pas admissible à des fins réglementaires, la MTD peut aussi être calculée en mesurant et en additionnant les cations et les anions majeurs. Cela constitue également une bonne vérification dans le cadre du CQ.

Rapport

Les résultats sont exprimés en unités de mg/L.

4.3 Microbiologie

4.3.1 Coliformes

Paramètres

Coliformes fécaux (*Escherichia coli*)

Coliformes totaux

Tableau 4.3.1

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
US EPA		Préparation de l'échantillon Méthode 1604 Méthode 2002 Analyse Méthode 1604 Méthode 2002
Standard Methods		Méthode 9215 Méthode 9221 Méthode 9222 Méthode 9223
MECCO		Préparation de l'échantillon E3371 Analyse E3226 E3371 E3407 E3408
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 700 - Ec-Tm 1.0

Principes de la méthode

Il existe de nombreuses méthodes acceptables pour mesurer les coliformes totaux et fécaux. Toutes les méthodes requièrent de strictes procédures de stérilisation et de manipulation pour éviter la contamination. La procédure décrite ci-dessous, MECCO E3407, a été choisie parce qu'elle permet la détection et le dénombrement simultanés des coliformes totaux et d'*Escherichia coli* (*E. coli*) avec une filtration unique sur une plaque d'agar unique à l'aide d'agar différentiel de coliformes (agar DC), incubées à une température de $(35 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C})$ pendant 24 ± 2 heures.

Un vide est utilisé pour soutirer un volume mesuré de liquide à travers un filtre (membrane) d'ester de cellulose blanc quadrillé possédant un diamètre de 47 mm et des pores de $0,45 \text{ }\mu\text{m}$. La taille des pores de la membrane permet de capturer les bactéries. Après filtration, les filtres sont placés sur des plaques d'agar DC qui sont ensuite incubées à $35 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ pendant 24 ± 2 heures. L'agar DC a été spécialement conçu pour permettre la différenciation visuelle des coliformes provenant des colonies d'*E. coli* : les bactéries *E. coli* sont bleues, les coliformes sont rouges, et les non-cibles sont jaunes. À la fin de la période d'incubation, le nombre de coliformes et d'unités formatrices de colonies (UFC) d'*E. coli* est totalisé et noté.

Calculs et rapport

Les résultats sont exprimés en nombre d'unités formatrices de colonies/100 mL.

Lorsqu'aucune colonie n'est détectée, les résultats sont exprimés en tant que < 1 CFU/100 mL. Lorsque moins de 100 mL sont filtrés, le « < » est ajusté en conséquence, par exemple pour un échantillon de 10 mL sans détection, le résultat est exprimé en < 10 CFU/100 mL.

$$\frac{\text{Nombre de colonies comptées} \times 100}{\text{mL échantillon filtré}} = \text{nombre de CFU/100 mL}$$

4.3.2 Cyanobactérie

Paramètres

Cyanobactérie* (algue bleu-vert)

* Souvent associée à l'analyse de la chlorophylle *a* et des nutriments.

Tableau 4.3.2

Source de référence de la méthode	Sols et sédiments	Eau
		Préparation et analyse de l'échantillon <i>Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their public health consequences, monitoring and management.</i> Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bartram, © 1999 WHO, ISBN 0-419-23930-8
Standard Methods		Méthode 10200
MECCO		Préparation de l'échantillon E3169 E3450 E3469 Analyse E3169 E3450 E3469
Centre d'expertise en analyse environnementale		MA. 800 - Cya.dep 1.0

Principes de la méthode

On peut trouver des cyanobactéries dans presque tous les habitats terrestres et aquatiques, notamment dans les océans, l'eau douce et même sol et le roc. Elles peuvent apparaître sous forme de cellules planctoniques ou des biofilms phototrophes en eau douce et en milieu marin. Elles se produisent en sol humide, ou même sur des rochers temporairement humides dans les déserts. Quelques-unes sont présentes sous forme d'endosymbiontes dans les lichens, les plantes, divers protistes ou des éponges, et fournissent de l'énergie à leur hôte. Les cyanobactéries aquatiques sont probablement mieux connues pour leurs éclosions très visibles pouvant survenir en eau douce et en milieu marin et pouvant avoir l'apparence

de peinture ou d'écume bleu vert. L'association de la toxicité avec de telles éclosions a souvent causé la fermeture d'eaux de baignade et de loisirs lorsque des éclosions surviennent. En raison de leurs caractéristiques photosynthétiques et aquatiques, les cyanobactéries sont souvent appelées « algues bleu vert ». Ce nom est commode pour parler d'organismes dans l'eau qui fabriquent leur propre nourriture, mais ne reflète aucune relation entre les organismes appelés cyanobactéries et les algues.

La plupart des cyanobactéries peuvent être distinguées des autres phytoplanctons et particules au microscope à un grossissement de 200 à 1000 fois par rapport à l'étalon de référence en raison de leurs caractéristiques morphologiques. La taxonomie des cyanobactéries, selon le code botanique reconnu, se différencie par genres et espèces. Cependant, cette différenciation est entourée d'une certaine incertitude, et les organismes classés comme appartenant à la même espèce peuvent néanmoins avoir des différences génétiques importantes, notamment en ce qui a trait à la production de microcystine.

Calculs et rapport

Les espèces identifiées sont comptabilisées et notées.

5 PRODUCTION DE RAPPORTS

5.1 Seuils de déclaration par les laboratoires (SDL)

Seuil de déclaration par les laboratoires (SDL) : La plus faible concentration d'un analyte rapportée avec un degré raisonnable d'exactitude et de précision, souvent synonyme de limite de dosage (LD) ou de limite de dosage pratique (LDP). Le SDL correspond généralement à 3 à 10 fois la limite de détection de la méthode (LDM), mais doit être \geq que la LDM. Le SDL est la concentration à laquelle une analyse unique effectuée à l'aide des méthodes et des matrices mentionnées dans le présent document détectera de façon constante les analytes cibles lorsqu'ils sont présents.

L'incertitude concernant la concentration de l'analyte augmente près de la limite de détection. Certains laboratoires peuvent aussi signaler les concentrations détectées entre la LDM et le SDL (résultats marqués d'un J), mais ces concentrations devraient être considérées comme des estimations. Les limites de détection peuvent être augmentées en raison des effets de matrice ou de la dilution de l'échantillon. D'autres méthodes de production de rapports, comme faire rapport en fonction des limites de détection basées sur le rapport signal-bruit de l'échantillon, sont acceptables pour les méthodes de dilution des isotopes et lorsque cela est imposé par la méthode de référence.

Les SDL sont idéalement au moins 1/5^e plus faibles que la RCQE. Toutefois, cela n'est pas réalisable pour plusieurs analytes à l'aide des méthodes et des instruments d'analyse traditionnels. Pour trois analytes, le chlore réactif et la deltaméthrine dans l'eau et le toxaphène dans les sédiments, la RCQE la plus faible n'est pas réalisable.

Lorsque des données analytiques sont fournies à titre de comparaison avec une recommandation plus élevée, une méthode moins sensible peut être utilisée, à condition que le SDL soit 1/5^e plus élevé que la recommandation.

Dans le tableau 5.1, Seuils de déclaration par les laboratoires – Eau et sols et sédiments :

- La colonne « critère le plus bas » indique la RCQE ou la recommandation du MECCO la plus basse pour chaque paramètre. La mention S/V indique l'absence de RCQE ou de recommandation du MECCO pour ce paramètre ou cette matrice. Dans les cas où il existe à la fois une RCQE et une recommandation du MECCO, les deux sont notées.
- D'autres provinces et territoires peuvent posséder des critères pour l'eau et le sol pour un analyte donné, mais les valeurs du MECCO sont fournies dans le présent document en plus des valeurs tirées des RCQE, car ce recueil s'appuie sur le document de présentation des méthodes récemment publié par le MECCO. Les valeurs de l'Ontario sont donc fournies comme information de référence en l'absence de valeurs du CCME. Les provinces et les territoires peuvent appliquer les recommandations comme cela est requis dans le cadre de leurs programmes, de leur législation et de leur réglementation respectifs.
- Une ébauche de recommandations fédérales intérimaires pour la qualité de l'eau souterraine est en cours d'examen. Chaque fois que les ébauches de recommandations sont inférieures à la RCQE la plus faible, elles sont notées en rouge dans le texte accompagnées d'un astérisque.

Tableau 5.1 Seuils de déclaration par les laboratoires – Eau et sols et sédiments

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
--	-------------------	--------	----------------------	---------------------------------------	--	--	---

Sections 2.1.1 et 4.1.1 Composés organiques acides/basiques/neutres extractibles (ABN)

Aniline	Organique Autres composés organiques COSV	62-53-3	ABN	2,2	0,4	S/V	N/D
Biphényle, 1,1'-	Organique ABN	92-52-4	ABN	0,5 MECCO	0,1	0,05 MECCO	0,05
Oxyde de bis(2-chloroéthyle)	Organique ABN	111-44-4	ABN	5 MECCO	1	0,5 MECCO	0,5
Oxyde de bis(2-chloroisopropyl)	Organique ABN	39638-32-9	ABN	4 MECCO	1	0,5 MECCO	0,5
Chloroaniline, p-	Organique ABN	106-47-8	ABN	10 MECCO	10	0,5 MECCO	0,5
Phtalate de bis (2-éthylhexyle)	Organique Esters de phtalate	117-81-7	ABN	16 CCME 10 MECCO	2	5	5
Dichlorobenzidine, 3,3'-	Organique ABN	91-94-1	ABN	0,5 MECCO	0,5	1 MECCO	1
Phtalate de diéthyle	Organique ABN	84-66-2	ABN	2 MECCO	2	0,5 MECCO	0,5
Diméthylphénol, 2,4-	Organique ABN	105-67-9	CPNC ou ABN	10 MECCO	2	0,2 MECCO	0,2
Phtalate de diméthyle	Organique ABN	131-11-3	ABN	2 MECCO	2	0,5 MECCO	0,5
Phtalate de di-n-butyle	Organique Esters de phtalate	84-74-2	ABN	19	4	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dinitrophénol, 2,4-	Organique ABN	51-28-5	CPNC ou ABN	10 MECCO	10	2 MECCO	0,2
Dinitrotoluène, 2,4- (2,6-)	Organique ABN	121-14-2	ABN	5 MECCO	5	0,5 MECCO	0,5
Phtalate de di-n-octyle	Organique Esters de phtalate	117-84-0	ABN	S/V	2	S/V	N/D
Phénol	Organique Composés hydroxy aromatiques	108-95-2	CPNC ou ABN	5 MECCO	1	0,5 MECCO	0,5
Composés phénoliques non chlorés	Organique Composés hydroxy aromatiques non halogénés		CPNC ou ABN	S/V	N/D	0,1	0,1
Phénols (monohydriques et dihydriques)	Organique Composés hydroxy aromatiques	108-95-2	CPNC ou ABN	2	0,8	3,8	1
Esters d'acide phtalique	Organique Esters de phtalate		ABN	S/V	N/D	30	0,5

Sections 2.1.2 et 4.1.2 Chlorophénols (CP)

Chlorophénol, 2-	Organique Composés organiques volatils CP ou ABN	95-57-8	CP ou ABN	2 MECCO	0,5	0,1 MECCO	0,1
Dichlorophénol, 2,4-	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	120-83-2	CP ou ABN	S/V	N/D	0,05 CCME 0,1 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dichlorophénols	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés		CP ou ABN	0,2	0,2	0,05	0,05
Monochlorophénols	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés		CP ou ABN	7	1	0,05	0,05
Pentachlorophénol (PCP)	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	87-86-5	CP ou ABN	0,5 CCME 0,5 MECCO	0,1	7,6 CCME 0,1 MECCO	0,1
Tétrachlorophénol, 2,3,4,6-	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	58-90-2	CP ou ABN	S/V	N/D	0,05	0,05
Tétrachlorophénols	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	25167-83-3	CP ou ABN	1	0,2	0,05	0,05
Trichlorophénol, 2,4,5-	Organique Composés organiques volatils CP or ABN	95-95-4	CP ou ABN	0,2 MECCO	0,2	0,1 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Trichlorophénol, 2,4,6-	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	88-06-2	CP ou ABN	0,2 MECCO	N/D	0,05 CCME 0,1 MECCO	0,05
Trichlorophénols	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés		CP ou ABN	18	1	0,05	0,05

**Sections 2.1.3 et 4.1.3
1,4-Dioxane**

Dioxane, 1,4-	Organique Composés organiques volatils	123-91-1	ABN ou COV	NRG CCME 50 MECCO	20	0,2 MECCO	20
---------------	---	----------	------------	----------------------	----	--------------	----

Polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzo furans	Organique Composés polyaromatiques Dioxines et furannes polychlorés		DDPC	0,015 ng/L TEQ MECCO	0,015 ng/L TEQ	0,85 ng/kg TEQ CCME 7 ng/kg TEQ MECCO	0,8 ng/kg TEQ
--	---	--	------	-------------------------	----------------	--	---------------

Sections 2.1.4 et 4.1.4 Glycols

Diéthylèneglycol	Organique Glycols	111-46-6	Glycol	S/V	5000	S/V	N/D
Éthylène glycol	Organique Glycols	107-21-1	Glycol	192 000 190 000*	5000	960	50

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Propylène glycol	Organique Glycols	57-55-6	Glycol	500 000	10 000	S/V	N/D

Sections 2.1.5 et 4.1.5 Pesticides organochlorés (PO)

Aldrin	Organique Pesticides Composés organochlorés	309-00-2	PO Pesticides	3* 0,01 MECCO	0,01	0,002 MECCO	0,01
Chlordane alpha-Chlordane beta-Chlordane	Organique Pesticides Composés organochlorés	57-74-9 5103-71-9 5566-34-7	PO pesticides	0,004* 0,06 MECCO	0,0002	0,0045 CCME 0,007 MECCO	0,001
Dichloro diphenyl dichloroéthane, 2,2-Bis(p-chlorophényl)-1,1-dichloroethane	Organique Pesticides Composés organochlorés	72-54-8	PO pesticides	1,8 MECCO	0,1	0,00122 CCME 0,008 MECCO	0,001
Dichloro diphenyl éthylène, 1,1-Dichloro-2,2-Bis(p-chlorophényl)-éthène	Organique Pesticides Composés organochlorés	72-55-9	PO pesticides	10 MECCO	0,1	0,00207 CCME 0,005 MECCO	0,001
Dichloro diphenyl trichloroéthane; 2,2-Bis(p-chlorophényl)-1,1,1-trichloroethane	Organique Pesticides Composés organochlorés	50-29-3	PO pesticides	0,001* 0,05 MECCO	0,02	0,00119 CCME 0,007 MECCO	0,001

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dieldrin	Organique Pesticides Composés organochlorés	60-57-1	PO pesticides	0,056* 0,05 MECCO	0,02	0,00071 CCME 0,002 MECCO	0,001
Endosulfan	Organique Pesticides Composés organochlorés	115-29-7 195-59-6 33213-65-9	PO pesticides	0,002 CCME 0,05 MECCO	0,002	0,04 MECCO	0,01
Endrin	Organique Pesticides Composés organochlorés	72-20-8	PO pesticides	0,036* 0,05 MECCO	0,02	0,00267 CCME 0,003 MECCO	0,001
Heptachlore	Organique Pesticides Composés organochlorés	76-44-8	PO pesticides	0,0038* 0,01 MECCO	0,002	0,05 MECCO	0,05
Heptachlorépoxyde	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides PO pesticides	1024-57-3	PO pesticides	0,01 MECCO	0,01	0,0006 CCME 0,005 MECCO	0,05
Hexachlorobenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	118-74-1	PO pesticides	0,52 CCME 0,01 MECCO	0,01	0,05 CCME 0,01 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Hexachlorobutadiène (HCBD)	Organique Composés aliphatiques halogénés	87-68-3	PO pesticides	1,3 CCME 0,01 MECCO	0,2	0,01 MECCO	0,01
Hexachlorocyclohexane, gamma- (γ-HCH, Lindane, γ-BHC)	Organique Pesticides Composés organochlorés	58-89-9	PO pesticides	0,01 CCME 0,01 MECCO	0,01	0,00032 CCME 0,01 MECCO	0,0001
Hexachloroéthane	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides PO Pesticides	67-72-1	PO pesticides	0,01 MECCO	0,01	0,01 MECCO	0,01
Méthoxychlore	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides PO Pesticides	72-43-5	PO pesticides	0,05 MECCO	0,05	0,05 MECCO	0,05
Métolachlore	Organique Pesticides Composés organochlorés	51218-45-2	ABN ou PO pesticides	7,8	0,1	S/V	N/D
Pentachlorobenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	608-93-5	ABN ou PO pesticides	6	1	0,05	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Tétrachlorobenzène, 1,2,3,4-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	634-66-2	ABN ou PO pesticides	1,8	0,36	0,05	0,01
Tétrachlorobenzène, 1,2,3,5-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	634-90-2	ABN ou PO pesticides	S/V	N/D	0,05	0,01
Tétrachlorobenzène, 1,2,4,5-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	95-94-3	ABN ou PO pesticides	S/V	N/D	0,05	0,01
Toxaphène	Organique Pesticides Composés organochlorés	8001-35-2	PO pesticide	0,0002*	0,05 [†]	0,0001	0,005 [‡]

Sections 2.1.6 et 4.1.6 Composés d'organoétain

Tributylétain	Organique Composés d'organoétain	56-35-9	Organoétain	0,001	0,001	S/V	N/D
Tricyclohexylétain	Organique Composés d'organoétain	3047-10-7	Organoétain	250	0,005	S/V	N/D
Triphénylétain	Organique Composés d'organoétain	56-35-9	Organoétain	0,022	0,005	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
--	-------------------	--------	----------------------	---------------------------------------	--	--	---

Sections 1.1.7 et 4.1.7 Acides sulfoniques perfluorés, acides perfluorocarboxyliques

Perfluorooctanesulfonate (PFOS)	Acides sulfoniques perfluorés	1763-23-1	PFOS	0,3	0,02	S/V	N/D
---------------------------------	-------------------------------	-----------	------	-----	------	-----	-----

Sections 2.1.8 et 4.1.8 Pesticides et herbicides (P et H)

Atrazine	Organique Pesticides Composés de triazine	1912-24-9	P et H	1,8	0,3	S/V	N/D
Bromacil	Organique Pesticides	314-40-9	P et H	0,2	0,1	S/V	N/D
Bromoxynil	Organique Pesticides Composés de benzonitrile	1689-84-5	P et H	0,33	0,1	S/V	N/D
Captan	Organique Pesticides	133-06-2	P et H	1,3	0,5	S/V	N/D
Carbaryl	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	63-25-2	P et H	0,2	0,1	S/V	N/D
Chlorothalonil	Organique Pesticides	1897-45-6	P et H	0,18	0,1	S/V	N/D
Chlorpyrifos	Organique Pesticides	2921-88-2	P et H	0,002	0,003	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Cyanazine	Organique Pesticides Composés de triazine	21725-46-2	P et H	0,5 0,5*	0,1	S/V	N/D
Deltaméthrine	Organique Pesticides	52918-63-5	P et H	0,0004	0,0009 [†]	S/V	N/D
Dicamba	Organique Pesticides Acide carboxylique aromatique	1918-00-9	P et H	0,006	0,006	S/V	N/D
Diclofop-méthyl	Organique Pesticides	51338-27-3	P et H	0,18	0,1	S/V	N/D
Chlorure de didécyldiméthylammonium (CDDA)	Organique Pesticides	7173-51-5	P et H	1,5	1	S/V	N/D
Diméthoate	Organique Pesticides Composés organophosphorés	60-51-5	P et H	3	0,6	S/V	N/D
Dinosébe	Organique Pesticides	88-85-7	P et H	0,05	0,05	S/V	N/D
Linuron	Organique Pesticides	330-55-2	P et H	0,071	0,07	S/V	N/D
Méthoprène	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides	40596-69-8	P et H	0,09	0,05	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Métribuzine	Organique Pesticides Composés de triazine	21087-64-9	P et H	0,5	0,1	S/V	N/D
Perméthrine	Organique Pesticides Composés organochlorés	52645-53-1	P et H	0,001	0,004	S/V	N/D
Picloram	Organique Pesticides	1918-02-1	P et H	29	10	S/V	N/D
Simazine	Organique Pesticides Composés de triazine	122-34-9	P et H	0,5	0,1	S/V	N/D
Tébutiuron	Organique Pesticides	34014-18-1	P et H	0,27	0,05	S/V	N/D
Trifluraline	Organique Pesticides Pesticides de la famille des dinitroanilines	1582-09-8	P et H	0,2	0,01	S/V	N/D

Sections 2.1.8 et 4.1.8 Pesticides et herbicides (P et H)

Sections 2.1.8.1 et 4.1.8.1 Carbamates

Aldicarbe	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	116-06-3	P et H ou Carbamate	0,15	0,03	S/V	N/D
Butyl carbamate de 3-Iodo-2-propynyl	Organique Pesticides Pesticides de la famille des	55406-53-6	P et H ou Carbamate	1,9	1	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
	carbamates						
Carbofurane	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	1564-66-2	P et H ou Carbamate	1,8	0,4	S/V	N/D
Imidaclopride	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides Carbamate	138261-41-3	P et H ou Carbamate	0,23	0,1	S/V	N/D
Triallate	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	2303-17-5	P et H ou Carbamate	0,24	0,1	S/V	N/D

Sections 2.1.8 et 4.1.8 Pesticides et herbicides (P et H)

Section 2.1.8.2 Glyphosate

Glyphosate	Organique Pesticides Composés organophosphorés	1071-83-6	P et H ou Glyphosate	280	10	S/V	N/D
------------	--	-----------	----------------------	-----	----	-----	-----

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
--	-------------------	--------	----------------------	---------------------------------------	--	--	---

Sections 2.1.8 et 4.1.8 Pesticides et herbicides (P et H)

Section 2.1.8.3 Herbicides de type phenoxy

Acide méthylchlorophénoxyacétique (acide 4-chloro-2-méthylphénoxy acétique; acide 2-méthyl-4-chlorophénoxy acétique, MCPA)	Organique Pesticides	94-74-6	P et H ou ABN ou Herbicide phénoxyacide	0.025	0.02	S/V	N/D
Herbicides de type phenoxy, Acide dichlorophénoxyacétique, 2,4- (2,4-D))	Organique Pesticides		P et H ou ABN ou Herbicide phénoxyacide	4	0.8	S/V	N/D

Sections 2.1.9 et 4.1.9 Hydrocarbures pétroliers (HCP)

Hydrocarbures pétroliers F1	Organique Autres composés organiques HCP	N/A	HCP	750 MECCO	100	30 CCME** 17 MECCO	10
Hydrocarbures pétroliers F2	Organique Autres composés organiques HCP	N/D	HCP	150 MECCO	150 ou 1/5 ^e de la plus basse recommandation, selon le plus élevé	150 CCME** 10 MECCO	30
Hydrocarbures pétroliers F3	Organique Autres composés organiques HCP	N/D	HCP	500 MECCO	500	300 CCME** 240 MECCO	50
Hydrocarbures pétroliers F4 [†]	Organique Autres composés organiques HCP	N/D	HCP	500 MECCO	500	2800 CCME** 120 MECCO	50

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Hydrocarbures pétroliers F4G [†]	Organique Autres composés organiques HCP	N/D	HCP	S/V	N/D	2800 CCME** 120 MECCO	500

Sections 2.1.10 et 4.1.10 Biphényles polychlorés (BPC)

Aroclor 1254	Organique Composés polyaromatiques Biphényles polychlorés	27323-18-8	BPC	S/V	N/D	0,06	0,03
Biphényles polychlorés	Organique Composés polyaromatiques Biphényles polychlorés	1336-36-3	BPC	0,2 MECCO	0,1	0,0215 CCME 0,07 MECCO	0,02

Sections 2.1.11 et 4.1.11 Dibenzo-p-dioxines polychlorés/Dibenzofuranes (Dioxines/Furanes, PCDD/PCDF)

Dibenzo-p-dioxines polychlorés/dibenzo furanes	Organique Composés polyaromatiques Dioxines et furanes polychlorés		DDPC	0,015 ng/L TEQ MECCO	0,015 ng/L TEQ	0,85 ng/kg TEQ CCME 7 ng/kg TEQ MECCO	0,8 ng/kg TEQ
--	--	--	------	-------------------------	----------------	--	---------------

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
--	-------------------	--------	----------------------	---------------------------------------	--	--	---

Sections 2.1.12 et 4.1.12 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Acénaphthène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	83-32-9	HAP ou ABN	5,8 CCME 4,1 MECCO	0,5	0,00671 CCME 0,05 MECCO	0,005
Acénaphthylène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	208-96-8	HAP ou ABN	1 MECCO	0,2	0,00587 CCME 0,093 MECCO	0,005
Acridine	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	260-94-6	HAP ou ABN	4,4 CCME 0,05*	0,05	S/V	N/D
Anthracène	Organique Autres composé organiques SP	120-12-7	HAP ou ABN	0,012 CCME 0,1 MECCO	0,01	0,0469 CCME 0,05 MECCO	0,005
Benz(a)anthracène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	56-55-3	HAP ou ABN	0,018	0,01	0,0317 CCME 0,095 MECCO	0,005

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Benzo(a)pyrène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	50-32-8	HAP ou ABN	0,015 CCME 0,01* 0,01 MECCO	0,01	0,0319 CCME 0,05 MECCO	0,005
Benzo(b)fluoranthène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	205-99-2	HAP ou ABN	0,1 MECCO	0,05	0,16 CCME b+j+k 0,3 MECCO	0,005
Benzo(k)fluoranthène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	207-08-9	HAP ou ABN	0,1 MECCO	0,05	0,16 CCME b+j+k 0,05 MECCO	0,005
Benzo[ghi]pérylène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	191-24-2	HAP ou ABN	0,2 MECCO	0,04	0,17 MECCO	0,01
Chrysène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	218-01-9	HAP ou ABN	0,1 MECCO	0,1	0,0571 CCME 0,18 MECCO	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dibenz(a,h)anthracène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	53-70-3	HAP ou ABN	0,2 MECCO	0,008	0,00622 CCME 0,06 MECCO	0,005
Fluoranthène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	206-44-0	HAP ou ABN	0,04 CCME 0,04 MECCO	0,01	0,111 CCME 0,24 MECCO	0,01
Fluorène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	86-73-7	HAP ou ABN	3 CCME 120 MECCO	0,1	0,0212 CCME 0,05 MECCO	0,005
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	193-39-5	HAP ou ABN	0,2 MECCO	0,05	2,7 CCME 0,11 MECCO	0,01
Méthyl-naphthalènes, 2- et 1-	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	91-57-6 90-12-0	HAP ou ABN	2 MECCO	2	0,0202 CCME 0,05 MECCO	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Naphtalène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	91-20-3	HAP ou ABN	1,1 CCME 7 MECCO	0,2	0,0346 CCME 0,05 MECCO	0,01
Phénanthrène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	85-01-8	HAP ou ABN	0,4 CCME 0,1 MECCO	0,08	0,0419 CCME 0,19 MECCO	0,01
Pyrène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	129-00-0	HAP ou ABN	0,025 CCME 0,2 MECCO	0,02	0,053 CCME 0,1 MECCO	0,01
Quinoléine	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	91-22-5	HAP ou ABN	3,4 CCME	0,3	0,1	0,05

Sections 2.1.13 et 4.1.13 Trihalométhanes (THM)

Dibromochlorométhane (Chlorodibromométhane)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanés halogénés	124-48-1	THM ou COV	2 MECCO	2	0,05 MECCO	0,05
--	--	----------	------------	---------	---	---------------	------

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dichlorobromométhane (Bromodichlorométhane)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	75-27-4	THM ou COV	100 CCME 2 MECCO	1	0,05 MECCO	0,05
Tribromométhane (Bromoforme)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	75-25-2	COV	100	2	0,05 MECCO	0,05
Trichlorométhane (Chloroforme)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	67-66-3	COV	1,8 CCME 2 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05

Sections 2.1.14 et 4.1.14 Composés organiques volatils I (COV)

Acétone	Organique Composés organiques volatils	67-64-1	COV	30 MECCO	6	0,5 MECCO	0,5
Benzène	Organique Composés aromatiques monocycliques	71-43-2	COV	110 CCME 88* 0,5 MECCO	5	0,0068 CCME 0,02 MECCO	0,005

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dichlorobenzène, 1,2-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	95-50-1	COV	0,7 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichlorobenzène, 1,3-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	541-73-1	COV	150 CCME 42* 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichlorobenzène, 1,4-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	106-46-7	COV	26 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichlorodifluorométhane	Organique Composés organiques volatils	75-71-8	COV	2 MECCO	2	0,05 MCCEO	0,05
Dichloroéthane, 1,1-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthanes chlorés	75-34-3	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichloroéthane, 1,2-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthanes chlorés	107-06-2	COV	5 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dichloroéthène, 1,1-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthènes chlorés	75-35-4	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichloroéthène, 1,2- (<i>cis</i> - + <i>trans</i> -)	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthènes chlorés	156-59-2	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	75-09-2	COV	50 CCME 5 MECCO	10	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,1
Dichloropropane, 1,2-	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	78-87-5	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichloropropène, 1,3- (<i>cis</i> - + <i>trans</i> -)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	542-75-6	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Éthylbenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques	100-41-4	COV	2,4 CCME 0,5 MECCO	2	0,018 CCME 0,05 MECCO	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dibromure d'éthylène (dibromoéthane, 1,2-)	Organique Composés organiques volatils	106-93-4	COV	0,2 MECCO	0,2	0,05 MECCO	0,05
Hexane, n-	Organique Composés organiques volatils	110-54-3	COV	5 MECCO	5	0,49 CCME 0,05 MECCO	0,1
Méthyléthylcétone (MEK)	Organique Composés organiques volatils	78-93-3	COV	20 MECCO	20	0,5 MECCO	0,5
Méthylisobutylcétone (MIBK)	Organique Composés organiques volatils	108-10-1	COV	20 MECCO	20	0,5 MECCO	0,5
Méthyl tert-butyl éther (MTBE)	Organique Non-Composés aliphatiques halogénés Éther aliphatique	1634-04-4	COV	5000 CCME 340* 15 MECCO	10	0,05 MECCO	0,05
Monobromométhane (Bromométhane, Méthyl Bromure)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	74-83-9	COV	0,89 MECCO	N/D	0,05 MECCO	0,05
Monochlorobenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	108-90-7	COV	1,3 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Monochlorométhane (chlorure de méthyle)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	74-87-3	COV	S/V	N/D	S/V	N/D
Styrène	Organique Composés aromatiques monocycliques	100-42-5	COV	72 CCME 0,5 MECCO	1	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Tétrachloroéthane, 1,1,1,2-	Organique Composés organiques volatils	630-20-6	COV	1,1 MECCO	0,5	0,05 MECCO	0,05
Tétrachloroéthane, 1,1,1,2,2-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthanes chlorés	79-34-6	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Tétrachloroéthène, 1,1,1,2,2- (PCE, tétrachloroéthylène)	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthènes chlorés	127-18-4	COV	110 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	56-23-5	COV	5 CCME 0,56* 0,2 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Thiophène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	110-02-1	COV	S/V	N/D	0,1	0,05
Toluène	Organique Composés aromatiques monocycliques	108-88-3	COV	2 CCME 0,8 MECCO	0,5	0,08 CCME 0,2 MECCO	0,05
Trichlorobenzène, 1,2,3-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	87-61-6	ABN or COV	8	1	0,05	0,05
Trichlorobenzène, 1,2,4-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	120-82-1	ABN ou COV	5,4 CCME 0,5 MECCO	1	0,05	0,05
Trichlorobenzène, 1,3,5-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	108-70-3	ABN ou COV	S/V	N/D	0,05	0,05
Trichloroéthane, 1,1,1-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthanes chlorés	71-55-6	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Trichloroéthane, 1,1,2-	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	79-00-5	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Trichloroéthène, 1,1,2- (TCE, tétrachloroéthylène)	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthènes chlorés	79-01-6	COV	21 CCME 0,5 MECCO	1	0,01 CCME 0,05 MECCO	0,01
Trichlorofluorométhane	Organique Composés organiques volatils	75-69-4	COV	150 MECCO	1	0,05 MECCO	0,05
Chlorure de vinyle	Organique Composés organiques volatils	75-01-4	COV	0,5 MECCO	0,5	0,02 MECCO	0,02
Xylènes	Organique Composés aromatiques monocycliques	1330-20-7	COV	30 CCME 72 MECCO	5	2,4 CCME 0,05 MECCO	0,1

Sections 2.1.15 et 4.1.15 Composés organiques volatils II : Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (BTEX)

Benzène	Organique Composés aromatiques monocycliques	71-43-2	COV	110 CCME 88* 0.5 MECCO	5	0,0068 CCME 0,02 MECCO	0,005
Éthylbenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques	100-41-4	COV	2,4 CCME 0,5 MECCO	2	0,018 CCME 0,05 MECCO	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Toluène	Organique Composés aromatiques monocycliques	108-88-3	COV	2 CCME 0,8 MECCO	0,5	0,08 CCME 0,2 MECCO	0,05
Xylènes	Organique Composés aromatiques monocycliques	1330-20-7	COV	30 CCME 72 MECCO	5	2,4 CCME 0,05 MECCO	0,1

Sections 2.1.16 et 4.1.16 Paramètres d'analyse des matières organiques individuelles

Sections 2.1.16.1 et 4.1.16.1 Diisopropanolamine

Diisopropanolamine (DIPA)	Organique Autres composé organiques SP	110-97-4	APR	1600	10	180	20
---------------------------	---	----------	-----	------	----	-----	----

Sections 2.1.16 et 4.1.16 Paramètres d'analyse des matières organiques individuelles

Sections 2.1.16.2 et 4.1.16.2 Fraction de carbone organique (FCO)

Fraction de carbone organique	Organique Composés organiques volatils APR	N/D	APR	S/V MECCO	N/D	S/V MECCO	N/D
-------------------------------	---	-----	-----	-----------	-----	-----------	-----

Sections 2.1.16 et 4.1.16 Paramètres d'analyse des matières organiques individuelles

Sections 2.1.16.3 et 4.1.16.3 Méthylmercure

Méthylmercure	Organique Autres composé organiques SP	22967-92-6	APR	0,004 CCME 0,12 MECCO	0,0008	0,033 (tissue) CCME	0,006
---------------	---	------------	-----	--------------------------	--------	------------------------	-------

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
--	-------------------	--------	----------------------	---------------------------------------	--	--	---

Sections 2.1.16 et 4.1.16 Paramètres d'analyse des matières organiques individuelles
Sections 2.1.16.4 et 4.1.16.4 Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés

Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés	Organique Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés	84852-15-3	APR	0,7	0,1 NP 0,1 NPO group	1	0,1
--------------------------------------	---	------------	-----	-----	-------------------------	---	-----

Sections 2.1.16 et 4.1.16 Paramètres d'analyse des matières organiques individuelles
Sections 2.1.16.5 et 4.1.16.5 Sulfolane

Sulfolane (bondelane)	Organique Composé de soufre organique	126-33-0	APR	500	100	0,8	0,2
-----------------------	--	----------	-----	-----	-----	-----	-----

Sections 2.2 et 4.2 Groupe des paramètres inorganiques
Sections 2.2.1 et 4.2.1 Métaux

Aluminium	Inorganique Métaux	7429-90-5	Métaux	5	3	S/V	
Antimoine	Inorganique Métaux	7440-36-0	Métaux	1,5 MECCO	1	20 CCME 1 MECCO	2
Arsenic	Inorganique Métaux	7440-38-2	Métaux	5 CCME 13 MECCO	1	5,9 CCME 6 MECCO	1
Baryum	Inorganique Métaux	7440-39-3	Métaux	610 MECCO	10	500 CCME 210 MECCO	10
Béryllium	Inorganique Métaux	7440-41-7	Métaux	100 CCME 5,3* 0,5 MECCO	1	4 CCME 2,5 MECCO	0,8

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Bore	Inorganique Métaux	7440-42- 8	Métaux	1500 CCME 500* 1700 MECCO	50	36 MECCO	5
Cadmium	Inorganique Métaux	7440-43- 9	Métaux	0,017, 0,005 µg/L (10 mg/L hardness) CCME 0,5 MECCO	0,01	0,6 CCME 0,6 MECCO	0,1
Calcium	Inorganique Métaux	7789-78- 8	Métaux	1 000 000	1000	S/V	N/D
Chrome	Inorganique Métaux	7440-47- 3	Métaux	11 MECCO	1	37,3 CCME 26 MECCO	1
Cobalt	Inorganique Métaux	7440-48- 4	Métaux	50 CCME 3,8 MECCO	10	40 CCME 19 MECCO	2
Cuivre	Inorganique Métaux	7440-50- 8	Métaux	2 CCME 5 MECCO	1	18,7 CCME 16 MECCO	5
Fer	Inorganique Métaux	7439-89- 6	Métaux	300	60	S/V	N/D
Plomb	Inorganique Métaux	7439-92- 1	Métaux	1 CCME 1,9 MECCO	0,2	30,2 CCME 31 MECCO	1
Lithium	Inorganique Métaux	7439-93- 2	Métaux	2500	20	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Magnésium	Inorganique Métaux	7439-95- 4	Métaux	S/V	1000	S/V	N/D
Manganèse	Inorganique Métaux	7439-96- 5	Métaux	200	20	S/V	N/D
Molybdène	Inorganique Métaux	7439-98- 7	Métaux	73 CCME 23 MECCO	1	5 CCME 2 MECCO	1
Nickel	Inorganique Métaux	7440-02- 0	Métaux	25 CCME 14 MECCO	2	50 CCME 16 MECCO	2
Sélénium	Inorganique Métaux	7782-49- 2	Métaux	1 CCME 5 MECCO	0,5	1 CCME 1,2 MECCO	1
Argent	Inorganique Métaux	7440-22- 4	Métaux	0,1 CCME 0,3 MECCO	0,1	20 CCME 0,5 MECCO	1
Sodium	Inorganique Métaux et APR	7440-23- 5	Métaux	490000 MECCO	500	S/V	N/D
Thallium	Inorganique Métaux	7440-28- 0	Métaux	0,8 CCME 0,5 MECCO	0,2	1 CCME 1 MECCO	0,4
Étain	Inorganique Métaux	7440-31- 5	Métaux	S/V		5	1
Uranium	Inorganique Métaux	7440-61- 1	Métaux	10 CCME 8,9 MECCO	1	23 CCME 1,9 MECCO	1
Vanadium	Inorganique Métaux	7440-62- 2	Métaux	100 CCME 3,9 MECCO	1	130 CCME 86 MECCO	5

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Zinc	Inorganique Métaux	7440-66-6	Métaux	30 CCME 10* 160 MECCO	5	123 CCME 120 MECCO	10

Sections 2.2 et 4.2 Groupes de paramètres inorganiques

Sections 2.2.2 et 4.2.2 Paramètres d'analyse des matières inorganiques individuelles (APR)

Ammoniac (total)	Inorganique Composés d'azote inorganiques	N/D	APR	21	10	S/V	N/D
Ammoniac (non ionisé)	Inorganique Composés d'azote inorganiques	7664-41-7	APR	19	10	S/V	N/D
Bore SEC	Inorganique Métaux		Métaux	NA		2 CCME	0,4
Chlorure	Inorganique Humide	16877-00-6	APR	100 000 CCME 790 000 MECCO	5000	S/V	N/D
Chrome trivalent (Cr(III))	Inorganique Métaux	16065-83-1	APR Métaux	4,9	2	S/V	N/D
Chrome hexavalent (Cr(VI))	Inorganique Métaux	18540-29-9	APR	CCME 1 25 MECCO	1	0,4 CCME 0,66 MECCO	0,4
Couleur (vraie)	Inorganique Humide Physique	N/D	APR	Narratif	3000	S/V	N/D
Conductivité	Inorganique Humide Physique	N/D	APR	S/V	5 µS/cm	2 dS/m CCME 0,47 dS/m MECCO	0,1 dS/m

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Cyanure	Inorganique Humide	57-12-5	APR	5 (CN libre) CCME 1* 5 MECCO	1	0,9 CCME 0,051 MECCO	0,05
Sursaturation de gaz dissous	Inorganique Physique	N/D	APR	8 ΔP mm Hg	8 ΔP mm Hg	S/V	N/D
Oxygène dissous (OD)	Inorganique Physique	N/D	APR	5500	2000	S/V	N/D
Fluorure	Inorganique Humide	N/D	APR	120	50	200	10
Mercure	Inorganique Métaux	7439-97-6	APR	0,016 CCME 0,1 MECCO	0,01	0,130 CCME 0,16 MECCO	0,05
Nitrate	Inorganique Composés d'azote inorganiques	84145-82-4 14797-55-8	APR	13 000	20	S/V	1
Nitrate + Nitrite	Inorganique Composés d'azote inorganiques	N/D	APR	100 000	20	S/V	N/D
Nitrite	Inorganique Composés d'azote inorganiques	14797-65-0	APR	60 NO2-N	20	S/V	1
Azote (total)	Inorganique Composés d'azote inorganiques	7727-37-9	APR	250 MECCO	50	S/V	10

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Nutriments (TN et TP)	Inorganique Humide		APR	Cadre d'orientation***	TN 50 TP 10	S/V	N/D
Taille des particules	Inorganique Physique	N/D	N/D	S/V	N/D	S/V	0,5 %
Phosphore	Inorganique Humide	N/D	APR	Cadre d'orientation***	10	S/V	N/D
pH	Inorganique Acidité, alcalinité et pH	N/D	Humide	Eau douce : 6,5 à 9,0 Marine: 7,0 à 8,7 6,5 à 8,7*	na	S/V	N/D
Composés chlorés réactifs	Inorganique Composés chlorés réactifs	N/D	APR	0,5	3 [†]	S/V	N/D
Salinité	Inorganique Physique	N/D	APR	36 %		S/V	N/D
Rapport d'adsorption du sodium	Inorganique	N/D	APR	NA		5 CCME 1 MECCO	1
Substrat de lit	Inorganique Physique Turbidité, clarté et solides en suspension Matières particulaires totales en suspension	N/D	APR	10 % < 2 mm, 19 % < 3 mm, 25 % < 6,35 mm		S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Sulfate	Inorganique Composés de soufre inorganiques	18785-72-3	APR	1 000 000	5 mg/L	S/V	N/D
Soufre (élémentaire)	Inorganique Composés de soufre inorganiques	7704-34-9	APR	S/V		500	100
Sédiments en suspension	Inorganique Physique Turbidité, clarté et solides en suspension Matières particulaires totales en suspension	N/D	APR	5 mg/L sur le fond	2 mg/L	S/V	N/D
Turbidité	Inorganique Physique Turbidité, clarté et solides en suspension Matières particulaires totales	N/D	APR	1 NTU	0,5 NTU	S/V	N/D
Matières dissoutes totales (salinité)	Inorganique Physique Turbidité, clarté et solides en suspension	N/D	APR	500 000	10 mg/L	S/V	N/D

Sections 2.3 et 4.3 Microbiologie
Sections 2.3.1 et 4.3.1 Coliformes

Coliformes fécaux (Escherichia coli)	Inorganique Biologique	N/D	Bacti	100 par 100 mL	< 1	S/V	N/D
--------------------------------------	---------------------------	-----	-------	----------------	-----	-----	-----

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Coliformes totaux	Inorganique Biologique	N/D	Bacti	1000 par 100 mL	< 1	S/V	N/D

Sections 2.3 et 4.3 Microbiologie
Sections 2.3.2 et 4.3.2 Cyanobactéries

Cyanobactéries (algues bleu-vert)	Inorganique Biologique	N/D	Bacti	Croissance rapide, algues bleu vert	100	S/V	N/D
--	-----------------------------------	-----	-------	--	-----	-----	-----

N° CAS = Numéro de registre CAS

N/D = Non disponible ou non applicable.

S/V = Aucune valeur indiqué pour cet étalon.

APR = autres paramètres réglementés (énumérés dans la section 2.1.16 ou 2.2.2)

‡ Le SDL est supérieur au plus bas critère pour cette matrice

† Le résultat le plus élevé pour la F4 ou la F4G est comparé au SDL.

* Critère le plus bas du document d'orientation concernant les recommandations fédérales intérimaires pour la qualité de l'eau pour les sites contaminés fédéraux, Mai 2010, Tableau 1

** Critère de sol le plus bas obtenu provenant du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol, approuvé par le CCME, 30 avril et 1^{er} mai 2001, Winnipeg. Tableau 1 révisé en janvier 2008

*** Tableau sommaire du CCME <http://st-ts.ccme.ca/fr/index.html> et les feuillets d'information qui s'y rattachent

5.2 Exigences de déclaration

Afin que les données soient défendables sur le plan juridique, le certificat d'analyse fourni par le laboratoire doit être suffisamment détaillé pour assurer la traçabilité sur le site visé, et doit présenter les méthodes d'exécution de l'analyse et les anomalies notées, le cas échéant.

Les certificats ou les rapports d'analyse doivent inclure au moins les éléments suivants :

▪ Le site visé et les renseignements au sujet du client, y compris les identifiants de l'échantillon, l'emplacement, etc.	
▪ Repères de temps :	<ul style="list-style-type: none">▪ Date et heure d'échantillonnage (pour chaque échantillon, si fourni)▪ Date d'extraction ou de digestion (pour chaque échantillon/essai) (au besoin)▪ Date d'analyse (pour chaque échantillon/essai)▪ Date du rapport▪ Commentaire indiquant que ce rapport remplace les précédents rapports lorsque des rapports corrigés sont produits et que des différences sont notées.
▪ Données à communiquer :	<ul style="list-style-type: none">▪ Température des échantillons à la réception, y compris lorsque les échantillons sont congelés▪ Présence de sceaux de sécurité et mention indiquant s'ils sont intacts ou non▪ Tout autre élément concernant l'intégrité de l'échantillon▪ La chaîne de possession des échantillons soumis au laboratoire ou ayant fait l'objet de transbordement entre les laboratoires
▪ CQ à communiquer :	<ul style="list-style-type: none">▪ Afin que la PQ puisse évaluer correctement la qualité des données analytiques, sauf indication contraire, tous les CQ associés doivent être rapportés de la façon suivante :▪ Les analyses de duplicatas de laboratoire (y compris le % de récupération, la différence relative en pourcentage [DRP] ou la différence absolue pour chaque paramètre)▪ Blancs de terrain/de transport (le cas échéant)▪ Blancs de méthode▪ Analyse des échantillons de contrôle de la qualité▪ Analyses de la matrice enrichie (le cas échéant) (y compris le % de récupération)▪ Les matériaux de référence (le cas échéant) (y compris le % de récupération)▪ La récupération de substituts (le cas échéant) (y compris le % de récupération)▪ Les CQ à communiquer doivent noter les indicateurs de dépassement des CQ.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site visé et les renseignements au sujet du client, y compris les identifiants de l'échantillon, l'emplacement, etc. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyses à communiquer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les données de l'analyse <ul style="list-style-type: none"> ▪ On recommande de présenter les données dans les mêmes unités que celles prévues par la réglementation ▪ Les données relatives aux sols/sédiments sont normalement exprimées en poids sec, sauf indication contraire ▪ Les seuils de déclaration des laboratoires (SDL) ▪ Les unités ▪ Les qualificatifs de données (interférence, poids secs, etc.) ▪ Si demandé, l'incertitude analytique associée à chaque mesure ▪ Le nom de la méthode d'analyse tel qu'indiqué dans le document d'accréditation, y compris la méthode de référence sur laquelle la méthode d'analyse est fondée
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notes/commentaires 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Signaler tout comportement inhabituel noté à n'importe quelle étape du processus d'analyse (p.ex., manque d'homogénéité de l'échantillon, espace de tête dans un échantillon de composé organique volatil (COV), etc.) ▪ Inclure tous les autres commentaires relatifs à l'application de la réglementation (p.ex., respect des critères de performances du CCME)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyses en sous-traitance 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les analyses effectuées dans des laboratoires tiers, y compris les laboratoires affiliés ou travaillant en réseau, doivent être indiquées

5.3 Dilution de l'échantillon

Lorsque la concentration d'un ou plusieurs paramètres d'une analyse comprenant plusieurs composantes (ou l'analyte unique dans un essai à une seule composante) excède la concentration de l'étalon de référence respectif ou la limite supérieure de la plage d'étalonnage, la dilution de l'échantillon est requise afin de mieux quantifier le paramètre. Lorsque cela est nécessaire, le seuil de déclaration de laboratoire (SDL) rapporté pour chaque analyte cible doit être ajusté (augmenté) en proportion directe avec le facteur de dilution (FD).

Le facteur de dilution est déterminé comme suit :

$$FD = \frac{\text{Volume final de l'échantillon dilué (mL)}}{\text{Volume de l'aliquote (mL)}}$$

Le SDL_d (le SDL révisé pour l'échantillon dilué) est systématiquement déterminé comme suit :

$$SDL_d = FD \times SDL$$

De manière minimale, le SDL_d ne peut être inférieur au facteur de dilution multiplié par la limite de détection de la méthode ($FD \times LDM$). Certaines situations exigeant le signalement de la SDL_d (en raison de la dilution) peuvent ne pas respecter les exigences relatives au seuil de déclaration du SDL. De telles augmentations de SDL sont acceptables, dans la mesure où tous les résultats des paramètres sont inférieurs à la recommandation réglementaire applicable. Chaque laboratoire doit expliquer en détail toutes les dilutions d'échantillons, et justifier de manière appropriée les données.

Note d'analyse : Lorsqu'il est nécessaire de procéder à une dilution en raison du dépassement de la plage d'étalonnage, la concentration post-dilution du paramètre le plus élevé rapporté ne doit pas être inférieure à 20 % de l'étalon de référence le plus élevé de la méthode. Cela permettra d'éviter les pertes de précision et d'exactitude et des seuils de déclaration inutilement élevés pour d'autres paramètres ne nécessitant pas de dilution.

Dans le cadre de balayages visant de multiples composants, il est également permis de présenter les résultats de l'échantillon non dilué pour les analytes se situant dans la plage d'étalonnage (lorsque l'examen montre que les données sont valides).

5.3.1 Analyte non-cible élevé ou interférences dues à la matrice donnant des résultats de SDL au-dessus de l'étalon de référence

En cas d'interférence de la matrice ou de présence de composés cibles/non-cibles élevés, la dilution de l'échantillon est nécessaire. La dilution peut donner lieu à des analytes cibles devant être rapportés au moyen de SDL ajustés (selon le calcul de la section 5.3) supérieurs à la RCQE pertinente.

Dans ces cas, les résultats sont présentés comme « inférieur à (<) » avec un SDL ajusté à la hausse correspondant au niveau d'interférence, ce qui peut entraîner un SDL au-dessus de la recommandation réglementaire.

Dans ces cas, la personne qualifiée doit examiner les analytes pour lesquels les SDL dépassent la recommandation réglementaire et établir si les composés sont des contaminants préoccupants ou non. Veuillez consulter le laboratoire lorsqu'il s'agit de contaminants préoccupants. Des efforts supplémentaires ou des essais spéciaux peuvent être nécessaires pour atteindre les SDL requis. Notez cependant que dans les cas d'échantillons très « sales », il peut être impossible de quantifier avec précision certains analytes conformément à la recommandation réglementaire.

6 EXIGENCES D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ (AQ/CQ)

Cette section présente les exigences d'assurance et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) propres à chaque méthode concernant le traitement, l'analyse et la présentation des données d'analyse des échantillons.

6.1 Accréditation

Le CCME recommande l'utilisation de laboratoires accrédités pour les essais exigés par un organisme d'accréditation reconnu au niveau international [p.ex., le Conseil canadien des normes (CCN), l'Association canadienne pour la reconnaissance officielle des laboratoires (CALA) ou le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP)] conformément à la norme internationale ISO/IEC17025 : 2005 - Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais (telle que modifiée de temps à autre). Consulter l'autorité compétente pour connaître les exigences réglementaires locales.

6.2 Validation de la méthode initiale

Toutes les méthodes d'analyse qui fournissent des données à l'appui d'une RCQE doivent être correctement validées et adaptées à l'objectif visé. Les données de validation doivent être disponibles pour examen en cas de demande d'inspection.

Dans le cas où la technique employée existe depuis un bon moment, des données continues de performance de la méthode peuvent être utilisées pour démontrer que la méthode est valide et adaptée à l'objectif visé. Les blancs de méthode, les duplicatas de laboratoires, les échantillons de contrôle de laboratoire et les matrices enrichies doivent respecter les critères de performance décrits dans les tableaux 6-1 à 6-16. Un minimum de 30 points de données pour chaque mesure est nécessaire. Les LDM et les données d'incertitude doivent être disponibles, actuelles et adaptées à l'objectif visé. Les LDM, conformément à la section 6.3, doivent être inférieures ou égales aux SDL du tableau 5.1.

De plus, des échantillons de vérification de la performance (VP) (le cas échéant) doivent démontrer le maintien continu d'une performance acceptable.

De manière minimale, la validation initiale doit comprendre les éléments énumérés dans la section 6.2.1. D'autres directives sont fournies dans le document « Protocol for the Acceptance of Alternate Methods (PAAM), version 1.4 de janvier 2005 » du ministère de l'Environnement de l'Ontario.

6.2.1 *Démonstration initiale de précision, d'exactitude, de sélectivité et de spécificité acceptables*

Cette section présente les éléments recommandés pour la validation initiale de la méthode. Les laboratoires peuvent utiliser d'autres procédures de validation à condition qu'ils puissent prouver de manière égale ou supérieure qu'une méthode est adaptée à l'objectif visé en ce qui a trait à la LDM, la précision, l'exactitude et la robustesse.

Dans le cas des méthodes d'essai qui existent depuis un bon moment, l'évaluation statistique des données de contrôle de qualité à long terme constitue une meilleure mesure de la performance que les essais de validation initiale de la méthode (voir la section 6.2 à ce sujet).

Les paragraphes qui suivent présentent les éléments minimaux de validation initiale relativement à l'exactitude, la précision et la robustesse de la méthode.

Eau

Au moins deux séries de cinq aliquotes d'eau naturelle ou synthétique (ne contenant pas les analytes d'intérêt) sont enrichies avec les analytes d'intérêt dans des contenants d'échantillons couramment utilisés. Une série est enrichie à un niveau équivalant à environ 5 à 10 fois le SDL, et l'autre série à une valeur égale ou supérieure au point médian de la plage. Les échantillons sont transportés tout au long du processus d'analyse. Au moins deux blancs de méthode doivent également être transportés tout au long du processus.

Sol et sédiments

Au moins deux différents types de sols doivent être analysés. Si possible, cela devrait inclure une matrice d'argile et une matrice organique (contenant plus de 3 % de carbone organique total [$> 3\%$ COT]). Des échantillons composites bien homogénéisés sont préparés et au moins cinq aliquotes de chaque type de sol sont enrichies avec tous les analytes d'intérêt à environ 5 à 10 fois le SDL et à une valeur égale ou supérieure au milieu de la plage (20 échantillons au total). Si des matériaux de référence appropriés sont disponibles, ils sont généralement utilisés au lieu des échantillons enrichis aux fins de validation. Les échantillons sont transportés tout au long du processus d'analyse. Au moins deux blancs de méthode doivent également être transportés tout au long du processus.

Critères d'analyse et d'acceptabilité

Si possible, les analyses devraient être partagées entre deux ou plusieurs analystes, afin de démontrer la robustesse acceptable de la méthode.

La DRP des échantillons répétés et de la récupération de la matrice enrichie est calculée. (La conductivité et le pH n'ont pas besoin de matrice enrichie). La DRP et les récupérations (de chaque analyste si disponible) doivent respecter les limites spécifiées dans les tableaux 6-1 à 6-16, le cas échéant. Si la concentration naturelle de certains analytes est supérieure à la concentration de la matrice enrichie pour certains paramètres, les limites de la matrice enrichies ne s'appliquent pas. Si des matériaux de référence certifiés (MRC) sont utilisés, les limites d'acceptabilité associées aux CRM publiées ou bien les limites des tableaux 6-1 à 6-16 doivent être respectées (autour des valeurs certifiées des CRM), selon la plus élevée. Dans le cas des méthodes empiriques, la valeur certifiée des CRM doit être appropriée pour la méthode afin d'être applicable.

6.3 Évaluation initiale des limites de détection de la méthode

Les limites de détection de la méthode (LDM) doivent être établies pour chaque paramètre réglementé analysé (à l'exception du pH ou d'autres paramètres où la LDM n'est pas pertinente). Si plus d'un instrument est utilisé pour un essai, la LDM doit être établie pour chaque

instrument, ou doit être évaluée d'une manière qui tient compte de tous les instruments utilisés pour l'essai.

Dans le cas des méthodes d'essai de routine, les LDM sont révisées au moins tous les deux ans ou lorsque des changements importants sont apportés à la méthode ou aux instruments.

La LDM doit être inférieure ou égale au seuil de déclaration de laboratoire (SDL) pour chaque paramètre. Lorsque plusieurs instruments sont utilisés pour effectuer une analyse, le SDL doit être égal ou supérieur à l'un instrument individuel le plus élevé.

L'étalon minimal pour l'évaluation initiale de la LDM est décrit ci-dessous. Des variantes de cette procédure ont été largement utilisées depuis de nombreuses années dans le milieu des laboratoires de l'environnement. Cependant, il est reconnu que la LDM obtenue à partir de ce protocole est généralement inférieure à ce qui peut être réalisé quotidiennement sur des échantillons de routine, principalement parce qu'ils ne tiennent pas compte des biais positifs dans les blancs de méthode, ou des variations quotidiennes dans la performance des instruments et des méthodes d'essai, sans compter qu'ils ne tiennent pas suffisamment compte des faux négatifs.

En 2007, le *Federal Advisory Committee on Detection and Quantitation Approaches and Uses in Clean Water Act Programs* de l'US EPA a produit un rapport présentant une approche sensiblement différente et plus défendable pour établir la LDM et la LD. Le protocole détaillé se trouve à l'annexe D du document. Il est prévu qu'un nouveau protocole fondé sur ce rapport remplacera éventuellement les actuels protocoles de l'US EPA sur la LDM. Lien vers le rapport :

<http://water.epa.gov/scitech/methods/cwa/det/upload/final-report-200712.pdf>.

Les éléments clés de ce protocole indiquent qu'une LDM possédant un niveau de confiance de 99 % est calculée en s'appuyant sur des évaluations d'écart-types provenant de blancs de méthode accumulés au cours d'une longue période (p.ex., de 12 à 24 mois) ou des échantillons enrichis de faible niveau (échantillons de contrôle de laboratoire) au lieu d'utiliser un seul lot de LDM d'échantillons enrichis. L'utilisation de données provenant d'un grand nombre de séries fournit une estimation plus réaliste des capacités de détection de la méthode dans des conditions de routine.

La norme minimale pour la détermination des LDM est la procédure décrite ci-dessous, établie par le ministère de l'Environnement de l'Ontario. Les technologies alternatives d'évaluation des LDM, comme celles décrites plus haut, donnent généralement des estimations de LDM plus élevées que cette procédure.

1. Préparation d'un échantillon [en général de l'eau réactive ou du sol propre] enrichi à un niveau de 1 à 10 fois supérieur à la LDM prévue pour les analytes d'intérêt. Si la LDM résultante ne se situe pas dans cette plage, la détermination doit être répétée jusqu'à ce que la concentration de la LDM calculée atteigne de 1 à 10 fois la concentration enrichie.
2. Utilisation d'au moins huit aliquotes de l'échantillon qui devront franchir toutes les étapes de la méthode d'analyse. Si une mesure à blanc est nécessaire pour calculer le niveau d'analyte mesuré, une mesure à blanc distincte doit être obtenue pour chaque aliquote analysée.
3. Calculer un résultat [x] pour chaque échantillon ou paire d'échantillon/blanc.
4. Calculer l'écart-type classique [S1] des mesures répétées de la manière suivante :

$$S_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

où : x_i = les résultats d'analyse des unités rapportées dans la méthode finale pour exprimer les aliquotes répétés n [$i = 1$ à n]

\bar{x} = moyenne des mesures répétées « n »

Les valeurs aberrantes identifiées à l'aide du test de Grubbs ou du test Q de Dixon (niveau de confiance de 95 %, test bilatéral) peuvent être supprimées, mais au moins sept points de données doivent demeurer.

Une autre option consiste à utiliser des données d'analyse prédéterminées d'échantillons répétés provenant d'une même série d'analyse et de calculer l'écart type (S_2) des mesures répétées de la manière suivante :

$$S_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_1 - x_2)_i^2}{2n}}$$

où : x_1, x_2 = les deux résultats répétés pour chacune des paires répétées de n (minimum $n = 40$)

5. Calculer la LDM de la manière suivante :

$$MDL = t_{(n-1, \alpha=0.01)} S$$

où : $t_{(n-1, \alpha=0.01)}$ = la distribution t de Student correspondant à un niveau de confiance de 99 % compte tenu des degrés de liberté de $n - 1$

α = traditionnellement appelé niveau de signification du test, et considéré comme une mesure de la probabilité maximale d'une erreur de type I pour toutes les distributions compatibles avec l'hypothèse nulle

S = écart-type tel que déterminé ci-dessus

Tableau des valeurs t de Student à un niveau de confiance de 99 pour cent (test unilatéral)

Nombre d'échantillons répétés	Degré de liberté (n-1)	t (n-1)
7	6	3,143
8	7	2,998
9	8	2,896
10	9	2,821
11	10	2,764
16	15	2,602
21	20	2,528

Nombre d'échantillons répétés	Degré de liberté (n-1)	t (n-1)
26	25	2,485
31	30	2,457
∞	∞	2,326

6.3.1 Détermination des LDM pour les paramètres additionnés

Dans le cas des paramètres additionnés comme les xylènes totaux, la LDM est la racine carrée de la somme des carrés des LDM des composantes individuelles. Par exemple, si la LDM pour l'o-xylène est 0,02 et que celle du m/p-xylène est 0,03, la LDM des xylènes totaux sera 0,04 :

$$MDL_{\text{xylènes totaux}} = \sqrt{(MDL_{\text{o-xylene}}^2) + MDL_{\text{m/p-xylene}}^2} = \sqrt{0.0004 + 0.0009} = 0.04$$

Le même principe s'applique pour la détermination des SDL pour les paramètres additionnés (p.ex., les SDL rapportés doivent être calculés de cette manière, tout particulièrement lorsque les SDL sont augmentés en raison de dilution ou d'autres motifs).

6.3.2 Détermination des LDM ou des SDL pour les paramètres soustraits

En raison de considérations liées à l'incertitude des mesures, des circonstances particulières pour le traitement de la limite de détection s'appliquent lorsqu'un paramètre est déterminé par soustraction d'un résultat par rapport à un autre. Si le paramètre C₃ est défini comme C₁ - C₂, la LDM et le SDL du paramètre C₁ sont normalement utilisés pour C₃.

Toutefois, lorsque l'ordre de grandeur des résultats de C₂ se rapproche de C₁ (p.ex., si C₂ est ≥ 1/3 de C₁), l'incertitude de C₃ augmente considérablement. Lorsque l'incertitude d'un résultat d'essai est supérieure à l'ordre de grandeur du résultat lui-même, la confiance de détection devient incertaine. Par conséquent, dans ce cas, la limite de détection doit être portée à la valeur de l'incertitude du paramètre soustrait, comme suit :

$$\text{LDM ou SDL pour } C_3 = \sqrt{[(U_{C1})^2 + (U_{C2})^2]}$$

où :

U_{C1} = l'estimation par le laboratoire de l'incertitude de mesure (IM) de C₁ à un niveau de confiance de 95 %.

U_{C2} = l'estimation par le laboratoire de l'incertitude de mesure (IM) de C₂ à un niveau de confiance de 95 %.

6.3.3 Calcul de l'équivalence toxique de la LDM

Les concentrations des dix-sept isomères de dioxine et de furane les plus toxiques sont utilisées pour calculer un facteur d'équivalence toxique (FET). Le même principe que celui décrit à la section 6.3.1 est utilisé, sauf que la LDM est multipliée par le FET puis mise au carré. Le FET de la LDM est la racine carrée de la somme des carrés des LDM individuelles multipliée par les valeurs de FET. Un exemple est donné dans le tableau suivant. Ce protocole est également

utilisé pour le calcul de la LDM pour les autres paramètres déterminés par la somme ou la différence (équivalence toxique du BPC ou des HAP, THM, etc.).

Exemple : Calcul d'équivalence toxique de la LDM

CONGÈRE	I-FET*	LDM**	LDM x FET	(LDM x FET) ²
2378 TCDF	0,1	8,9	0,89	0,7921
12378PCDF	0,03	9,3	0,279	0,077841
23478PCDF	0,03	7,8	0,234	0,054756
123478 H x CDF	0,1	8,5	0,85	0,7225
123678 HxCDF	0,1	7,2	0,72	0,5184
234678 HxCDF	0,1	8,6	0,86	0,7396
123789 HxCDF	0,1	8,6	0,86	0,7396
1234678 HpCDF	0,01	12	0,12	0,0144
1234789 HpCDF	0,01	8,4	0,084	0,007056
OCDF	0,0003	15	0,0045	0,00002025
2378 TCDD	1	1,8	1,8	3,24
12378 DDPC	1	5,7	5,7	32,49
123478 HxCDD	0,1	3,7	0,37	0,1369
123678 HxCDD	0,1	6,2	0,62	0,3844
123789 HxCDD	0,1	23	2,3	5,29
1234678 HDDPC	0,01	9,5	0,095	0,009025
OCDD	0,0003	46	0,0138	0,00019044
Somme des carrés				45,22
LDM = Racine carrée de la somme des carrés				6,72

La LDM pour chacun de ces dix-sept « congénères toxiques » est déterminée à partir de huit échantillons enrichis. L'écart-type de la moyenne est multiplié par la valeur *t* de Student (3 lorsque huit échantillons sont analysés).

La LDM pour chacun des dix-sept congénères est multipliée par son FET pour convertir sa valeur en équivalents de 2,3,7,8-TCDD.

Ces valeurs sont ensuite mises au carré et additionnées. La racine carrée de la somme des carrés est la valeur LDM pour la quantité d'équivalent toxique (QET) du 2,3,7,8-TCDD.

*I-TEF = Facteur d'équivalent toxique international

**LMD = Limite de détection de la méthode pour chaque congénère individuel.

6.4 Incertitude relative à la mesure

L'incertitude relative à la mesure doit être estimée et documentée. Il existe plusieurs lignes directrices pour l'estimation de l'incertitude relative à la mesure, y compris celles publiées par le MECCO, l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et EURACHEM /Coopération sur la traçabilité internationale en chimie analytique (CITAC). Les organismes d'accréditation comme la CALA et SCC ont également publié des politiques sur l'incertitude relative à la mesure. Toutes les sources d'incertitude doivent être évaluées, mais

uniquement celles excédant de plus d'un tiers la plus grande source doivent être incluses dans l'estimation de l'incertitude combinée. Lorsque les données de performance de la méthode sont utilisées pour estimer l'incertitude, les études doivent s'assurer de varier le nombre et la plage des effets, les concentrations et les matrices afin que les diverses conditions rencontrées lors de l'utilisation normale de la méthode soient bien représentées.

L'incertitude relative à la mesure doit être estimée pour tous les analytes et exprimée sous forme d'incertitude élargie (U) à un niveau de confiance de 95 % (k = 2).

Mesurande : La quantité spécifique faisant l'objet de la mesure, comme la concentration d'un analyte.

Incertitude : Paramètre non négatif associé au résultat d'une mesure qui caractérise la dispersion des valeurs pouvant être raisonnablement attribuées au mesurande.

Composante d'incertitude : L'incertitude d'un résultat peut provenir de nombreuses sources possibles. Chacune des contributions à l'incertitude constitue une composante de l'incertitude.

Incertitude type : Les composantes de l'incertitude sont évaluées à l'aide de la méthode appropriée, et chacune d'elles est exprimée en écart type et est considérée comme une incertitude type.

Incertitude type combinée : Les composantes de l'incertitude type sont combinées pour produire une valeur globale d'incertitude désignée sous le nom d'incertitude type combinée. Il s'agit d'un écart type estimé égal à la racine carrée positive de la somme des variances de l'ensemble des composantes de l'incertitude.

$$\mu_c = \sqrt{\sum \mu_i^2}$$

où : μ_c = l'incertitude combinée du résultat

μ_i = l'incertitude de la composante individuelle

Incertitude étendue : L'incertitude étendue (U) est obtenue en multipliant l'incertitude type combinée par un facteur d'élargissement « k » pour fournir un intervalle dans lequel la valeur de la mesurande est présumée mentir à un niveau de confiance donné (p.ex. 95 %).

$$U = \mu_c \times k$$

où : μ_c = l'incertitude combinée du résultat

k = 2 (pour un niveau de confiance à 95 %)

6.5 Réévaluation périodique de la performance

La performance de l'ensemble des méthodes d'essai de routine accréditées devrait être réévalué au moins tous les deux ans, ou lorsque des changements importants sont apportés aux méthodes ou aux instruments d'essai. La revalidation devrait inclure de manière minimale une réévaluation des LDM, de la précision, de l'exactitude et de la robustesse pour assurer la fiabilité des données par rapport à l'incertitude de la méthode d'essai.

La procédure de revalidation privilégiée pour les méthodes d'essais non modifiées consiste à évaluer statistiquement l'ensemble des données de CQ générées par une méthode au cours

d'une période récente (p.ex., de 6 mois à 2 ans). S'il n'est pas possible d'examiner toutes les données de CQ au cours de la période d'évaluation, au moins 30 points de données récentes devraient être évalués.

La LDM peut être déterminée à l'aide de données à long terme de blancs de méthode ou d'ECL, le cas échéant, ou peut être estimée de nouveau au moyen de l'approche décrite dans la section 6.3. Si l'approche décrite dans la section 6.3 est utilisée, des données récentes de blanc de méthode devraient malgré tout être évaluées pour s'assurer que des résultats faussement positifs ne se produisent pas à un taux plus élevé que prévu.

Des évaluations statistiques de blancs de méthodes, de duplicatas de laboratoire, d'échantillons de contrôle de laboratoire et de matrices enrichies doivent démontrer que la méthode d'essai du laboratoire respecte les critères de performance décrits dans les tableaux 6-1 à 6-16.

6.6 Échantillons de contrôle de la qualité

Les échantillons de contrôle de qualité (CQ) des laboratoires analysés de manière régulière comprennent les blancs de méthodes, les échantillons de contrôle de laboratoire, les duplicatas de laboratoire et les matrices enrichies. De plus, des substituts sont utilisés pour l'analyse des composés organiques. Les limites d'acceptation des échantillons de CQ servent de paramètres pour démontrer la qualité des données de laboratoire qui y sont associées. Les critères relatifs aux duplicatas d'échantillons, aux matrices enrichies et aux substituts dans les tableaux qui suivent sont réalisables pour la plupart des échantillons environnementaux homogènes. Ils ne sont pas toujours réalisables en présence d'échantillons non homogènes ou de matrices très complexes.

Note : Tous les échantillons de CQ applicables mentionnés dans les tableaux ci-dessous doivent être analysés *lorsqu'un échantillon suffisant est disponible*. Les essais portant sur des matières organiques extractibles non solubles dans l'eau nécessitent de multiples contenants qui ne peuvent être sous-échantillonnés. La PQ doit produire de multiples échantillons. En l'absence de plusieurs contenants, il sera impossible de fournir une matrice enrichie et un duplicata de laboratoire.

Le CQ des laboratoires peut se faire à l'aide de divers échantillons de CQ de terrain comme des échantillons de terrain à l'aveugle, des blancs de terrain, des blancs de lavage de l'équipement et des blancs de transport. En général les limites d'acceptation des CQ sur le terrain sont plus étendues que celles s'appliquant au CQ des laboratoires, en général de 1,5 à 2 fois les limites de CQ des laboratoires.

Outre ces échantillons de CQ, il existe d'autres exigences liées à la qualité des données qui s'appliquent à l'ensemble des méthodes d'analyse, notamment le nombre de solutions étalons, la fréquence et les critères d'acceptation de la courbe d'étalonnage, la fréquence et les critères d'acceptation de la vérification continue de l'étalonnage (VCE) et les critères d'ajustement de la chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse (GC-MS). Les critères d'acceptation spécifiés dans la méthode de référence pour ces divers éléments doivent être respectés. En cas d'écarts par rapport à la méthode de référence, ceux-ci doivent être documentés et appuyés par des motifs valables.

Blanc de transport : échantillon de méthanol utilisé comme agent de conservation, d'eau de qualité réactif ou de sol vierge transporté scellé vers et depuis le lieu

d'échantillonnage, puis conservé tout au long du processus d'échantillonnage et d'analyse, incluant toutes les étapes de préparation des échantillons. Il est recommandé qu'un blanc de transport soit soumis avec chaque lot de flacons de méthanol ou de bisulfate pré-pesés afin de vérifier qu'aucun COV n'a été introduit au cours du processus de préparation du flacon, dans les agents de conservation mis dans les flacons, ou au cours du processus de transport de l'échantillon, selon le cas Cela permettra aussi de garantir que les flacons fournis par le fournisseur ne soient pas déjà contaminés aux COV.

Blanc de méthodes : échantillon d'eau de qualité réactif ou de sol vierge (si possible libre d'analytes d'intérêt) transporté tout au long du processus d'analyse, incluant toutes les étapes de préparation des échantillons.

Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL) : échantillon d'eau de qualité réactif ou de sol vierge enrichi avec les analytes d'intérêt puis transporté tout au long du processus d'analyse, incluant toutes les étapes de préparation des échantillons. En général, les ECL constituent une seconde source d'étalonnage, et possèdent une concentration proche du point médian de la plage d'étalonnage.

$$\text{récupération d'ELC (\%)} = \frac{(\text{concentration mesurée})}{(\text{concentration nominale})} \times 100 \%$$

Matrice enrichie : seconde aliquote d'un échantillon de sol ou d'eau à laquelle on a ajouté divers analytes visés par l'analyse ou, le cas échéant, des analytes représentatifs, et transporté tout au long du processus d'analyse, incluant toutes les étapes de préparation des échantillons. Veuillez noter que dans le cas des analyses de sol où le prélèvement n'est pas destiné à récupérer la totalité de l'analyte naturel (chlorure, cyanure, bore SEC), l'additif est ajouté après le prélèvement. En général, la matrice enrichie constitue une seconde source d'étalonnage et possède une concentration proche du point médian de la plage d'étalonnage. Des matériaux de référence peuvent être utilisés à la place de matrices enrichies lorsque cela est approprié dans la mesure où la matrice est similaire aux échantillons et que les matériaux de référence contiennent tous les analytes de l'essai.

$$\text{Récupération de la matrice enrichie (\%)} = \frac{([\text{échantillon enrichi}] - [\text{échantillon non enrichi}])}{([\text{additif}])} \times 100 \%$$

Les matrices enrichies étant également touchées par l'hétérogénéité de l'échantillon, les commentaires formulés à cet égard au sujet des duplicatas de laboratoire peuvent s'appliquer.

Duplicatas de laboratoire : seconde aliquote d'un échantillon de sol ou d'eau prélevée du contenant de l'échantillon en tant qu'échantillon original et transporté tout au long du processus d'analyse, incluant toutes les étapes de préparation des échantillons. Veuillez noter que puisque la plupart des essais sur des échantillons d'eau de composés organiques extractibles consomment la totalité de l'échantillon, les duplicatas de composés organiques extractibles sont en fait des duplicatas de terrain et peuvent être analysés uniquement en fournissant un nombre suffisant de bouteilles d'échantillons supplémentaires au laboratoire.

$$\text{Duplicata de DRP \%} = \frac{([\text{échantillon}] - [\text{duplicata d'échantillon}])}{([\text{échantillon}] + [\text{duplicata d'échantillon}])/2} \times 100 \%$$

Pour les analyses de composés organiques, les sols sont analysés tels que reçus. De ce fait, les duplicatas d'échantillons servent avant tout à mesurer l'homogénéité des échantillons. Lorsque les

échantillons sont visiblement non homogènes, et que les critères d'acceptation sont dépassés, la répétition de l'analyse n'est pas forcément nécessaire. Les données peuvent être notées avec la mention « dépassements dus à l'hétérogénéité des échantillons ».

Dans le cas des échantillons d'eau nécessitant une analyse organique, les critères figurant dans les tableaux qui suivent sont généralement réalisables en présence d'échantillons homogènes. Puisque les analyses d'échantillons d'eau pour les composés organiques extractibles insolubles dans l'eau sont effectuées au moyen de la procédure dite de la « bouteille entière », les duplicatas de laboratoire sont dans les faits des duplicatas de terrain susceptibles d'être affectés par la variabilité analytique et d'échantillonnage. Aucune action n'est requise si les critères figurant dans les tableaux ci-dessous ne sont pas respectés. Les données peuvent être notées avec la mention « duplicata de terrain ».

Pour la plupart des essais de composés inorganiques, les échantillons de sol et d'eau sont homogénéisés et des sous-échantillons sont extraits du contenant original pour être analysés, de sorte que les stipulations mentionnées ci-dessus ne s'appliquent pas.

Substituts : les substituts sont utilisés lors d'essais sur des composés organiques. Tous les échantillons sont enrichis avec des composés (généralement des analogues deutérées) représentatifs des analytes faisant l'objet de l'analyse, mais qui sont absents des échantillons environnementaux. Les substituts sont injectés dans l'échantillon avant les étapes de préparation de l'échantillon et transportés tout au long du processus d'analyse.

$$\text{Récupération du substitut (\%)} = \frac{(\text{concentration mesurée})}{(\text{concentration théorique})} \times 100 \%$$

Étalons internes : les étalons internes sont utilisés pour de nombreux essais de composés organiques (*p.ex.*, ABN, COV). Une quantité connue de composé(s) (non présent(s) dans les échantillons, mais presque identique au comportement chimique du composé d'intérêt) est ajoutée à chaque échantillon (y compris tous les échantillons de CQ) avant l'analyse pour être quantifiée en comparant le taux de réponse de l'ion du paramètre d'essai par rapport à un étalon interne.

Vérification continue de l'étalonnage (VCE) : la VCE est analysée au début d'une séquence, chaque fois qu'un étalonnage initial n'est pas effectué. Il est également recommandé de procéder à une VCE à tous les 20 échantillons, et à la fin de la séquence analytique (encadrement de la VCE), en particulier pour les méthodes utilisant la technique d'étalonnage externe.

La VCE sert à confirmer que l'instrument offrait un étalonnage acceptable tout au long de la période d'analyse des échantillons (autrement dit, à vérifier que l'étalonnage initial s'appliquait bien à l'ensemble des échantillons analysés). En général, l'échec de la VCE indique que l'étalonnage initial n'est plus valide et qu'il doit être corrigé, et que les échantillons associés à la séquence d'analyse doivent être analysés de nouveau.

Limites d'acceptation et qualitatifs : les plages d'acceptation préétablies présentées dans les tableaux ci-dessous correspondent aux méthodes de référence décrites dans la section 3 du présent document.

Qualitatifs des analyses multi-éléments : plus le nombre d'analytes inclus dans une analyse augmente, plus le risque de dépassements aléatoires de la limite s'accroît lui aussi, par opposition à un problème réel lié à la méthode. Ainsi, lorsque des analyses multiéléments sont effectuées, il

est permis que jusqu'à 10 % des analytes d'ECL et de matrice enrichie (arrondis vers le bas) puissent dépasser les valeurs limites indiquées sans toutefois dépasser une valeur absolue maximale de 10 %. Par exemple, dans le cas d'une analyse d'hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) comprenant dix-sept analytes possédant des limites d'acceptation de la matrice enrichie s'échelonnant de 50 % à 140 %, 10 % ou un analyte peut avoir une récupération se situant à l'extérieur de la plage de 50 % à 140 % pour un écart maximal de valeur absolue de 10 %, c'est-à-dire une récupération de 40 % à 150 %. Les problèmes récurrents non aléatoires liés à des paramètres spécifiques doivent être résolus, et seront mis en évidence au moyen des évaluations continues de revalidation.

Qualificatifs des duplicatas: dans le cas des duplicatas, lorsque le résultat mesuré s'approche du SDL, l'incertitude associée à la DRP augmente considérablement. Pour tenir compte de ce fait, les critères d'acceptation des duplicatas sont soit les limites d'acceptation de la DRP présentées dans les tableaux ou doivent se situer à l'intérieur de 2 x SDL (pour les données de bas niveau). Par exemple, si le SDL est 10, des duplicatas de 15 et 30 seraient acceptables (différence de 15, acceptation de 2 x SDL = 20). Notez que la DPR des duplicatas dans cet exemple est 67 %.

Qualificatifs des matrices enrichies : dans le cas des matrices enrichies, plus la concentration des analytes naturels augmente et plus l'incertitude du taux de récupération de la matrice enrichie augmente elle aussi. (Il est impossible de quantifier précisément une petite différence entre deux nombres de grandes tailles). Par conséquent, les limites d'acceptation de la matrice enrichie s'appliquent uniquement lorsque la concentration de la matrice enrichie est supérieure ou égale à la concentration de l'analyte naturel.

Paramètres calculés : dans le cas des paramètres calculés, les limites d'acceptation doivent refléter l'incertitude (μ_i) pour chaque mesure (voir la Section 6.3.2). Cela est particulièrement important pour les paramètres calculés par différence comme la $F1_{-BTEX}$.

Par exemple, dans un échantillon avec une concentration BTEX totale de 10 mg/L et une concentration F1 de 11 mg/L, possédant chacun une μ_i de 20 % ou environ 2 mg/L, l' μ_i du résultat rapporté de la $F1_{-BTEX}$ est de 1 mg/L \pm 2,8, soit une composante d'incertitude de 280 % :

$$\mu_{F1-BTEX} = \sqrt{(2^2 + 2^2)} = 2.8 = 280 \%$$

Dans cet exemple, le seuil de détection pour le résultat rapporté de la $F1_{-BTEX}$ devrait être élevé à 2,8 mg/L (tel que décrit dans la section 6.3.2) puisque le résultat soustrait de 1 mg/L est hautement incertain. De plus, dans cet exemple, les limites d'acceptation de routine du CQ pour le BTEX et la F1 ne peuvent évidemment pas s'appliquer à la $F1_{-BTEX}$. L'impact est bien moindre pour les paramètres additifs. Ainsi, dans le cas des paramètres calculés par soustraction, les limites d'acceptation du CQ s'appliquent uniquement aux composantes individuelles.

Tableau 6-1: Critères de performance – Composés organiques extractibles en milieu acide/basique/neutre (ABN), Chlorophénols (CP), Perfluorooctanesulfonate (PFOS), Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent Propre à la matrice (p.ex., eau, sol) Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent Étalon provenant d'une source distincte Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 50 % et 140 % pour tous les composés, mais entre 30 % et 130 % pour des composés difficiles comme le 3,3 -dichlorobenzidine, le 2,4-diméthylphénol et le DNP 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent noter tous les analytes défailants.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent Étalon provenant d'une source distincte ou similaire Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 50 % et 140 % pour tous les composés, mais entre 30 % et 130 % pour des composés difficiles comme le 3,3 -dichlorobenzidine, le 2,4-diméthylphénol et le DNP 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si nécessaire. Voir la section 6.6. matrice enrichie. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent La DPR devrait être de ≤ 30 % pour l'eau et de ≤ 50 % pour les solides. 	OUI : Lorsque la DPR est conforme aux spécifications de la méthode – aucune action n'est requise. Si la DPR est défailante, la répétition de l'analyse peut être requise pour les sols, mais aucune action n'est requise pour l'eau, voir 6.6 Duplicata de laboratoire.
Substituts	Exactitude de la matrice de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> Les substituts devraient représenter les analytes d'intérêt, et être représentatifs de la classe de composé des analytes cibles (p.ex., utiliser des HAP deutérées lors de l'analyse d'HAP, utiliser des substituts phénoliques lors de l'analyse de pentachlorophénol) Le pourcentage de récupération dans le sol et l'eau devrait se situer entre 50 % et 140 % pour tous les composés. Les substituts sont facultatifs pour les méthodes de dilution isotopique. 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, le laboratoire doit rapporter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Étalons internes (EI)	Exactitude du laboratoire, exactitude de la méthode pour la matrice de	<ul style="list-style-type: none"> Minimum de 3 pendant le temps de rétention d'une série d'analyse par GC. Le nombre d'unités des échantillons doit se situer entre 50 % et 200 % du nombre d'unités du système de vérification continue de l'étalonnage (VCE) 	NON : Lorsqu'un ou plusieurs étalons internes se situent à l'extérieur des limites, analyser de nouveau l'échantillon sauf en cas d'interférence évidente.

Paramètres d'AQ/CQ requises	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
	l'échantillon	associé (Section 5.10 de SW 846, Méthode 8270D). Le temps de rétention des étalons internes devrait se situer à l'intérieur de ± 6 secondes du temps de rétention de la VCE associée.	
Quantification	N/D	<ul style="list-style-type: none"> • La quantification doit être fondée sur l'étalonnage interne • Le laboratoire doit utiliser le facteur de réponse moyen ou la courbe de régression générée à partir de l'étalonnage initial pour la quantification de chaque analyte. • Lors de l'utilisation de la méthode de GC-MS au moins 1 ion qualificatif (2 sont recommandés) respectant les proportions exigées doit être utilisé. Consulter SW-846 pour plus d'information à ce sujet. En présence de faibles concentrations, les proportions peuvent être augmentées, mais le qualificatif doit être présent pour permettre une identification positive. 	NON

Tableau 6-2 : Critères de performance – 1,4-Dioxane

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthodes	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Préparé avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Propre à la matrice (<i>p.ex.</i> eau, sol) • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte • Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 70 à 130 % pour les eaux et 60 à 140 % pour les sols. 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent noter tous les analytes défailants.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte ou similaire • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 50 % et 140 % pour le sol et l'eau 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si nécessaire. Voir la section 6.6 matrice enrichie. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de ≤ 30 % pour l'eau et de ≤ 50 % pour les solides. 	OUI : Lorsque la DPR est conforme aux spécifications de la méthode – aucune action n'est requise. Si la DPR est défailante, la répétition de l'analyse peut être requise pour les sols, mais aucune action n'est requise pour les eaux, voir 6.6 Duplicata de laboratoire.
Substituts	Exactitude de la matrice de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Les substituts devraient représenter les analytes d'intérêt, et être représentatifs de la classe de composé des analytes cibles • Le pourcentage de récupération dans le sol devrait se situer entre 50 % et 140 % pour tous les composés. Les substituts sont facultatifs pour les méthodes de dilution isotopique. 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, le laboratoire doit rapporter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Quantification	N/D	<ul style="list-style-type: none"> • Le laboratoire doit utiliser le facteur de réponse moyen ou la courbe de régression générée à partir de l'étalonnage initial pour la quantification de chaque analyte. • Au moins 1 ion qualificatif respectant les proportions exigées doit être utilisé. Consulter SW-846 pour plus d'information. En présence de faibles concentrations, les proportions peuvent être augmentées, mais le qualificatif doit être présent pour une identification positive. 	NON

Tableau 6-3: Critères de performance – Diisopropanolamine; Glycols; Nonylphénol et ses éthoxylates; Pesticides organochlorés (PO); Composés d’organoétain; Pesticides et herbicides – Carbamates, Glyphosate, Herbicides du type phénoxy; Biphényles polychlorés; Sulfolane

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthodes	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Propre à la matrice (<i>p.ex.</i>, eau, sol) • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte • Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 50 % et 140 % pour le sol et l'eau 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent noter tous les analytes défailants.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte ou similaire • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 50 % et 140 % pour le sol et l'eau 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si nécessaire. Voir la section 6.6 matrice enrichie. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de ≤ 30 % pour l'eau et de ≤ 50 % pour les solides. 	OUI : Lorsque la DPR est conforme aux spécifications de la méthode – aucune action n'est requise. Si la DPR est défailante, la répétition de l'analyse peut être requise pour les sols, mais aucune action n'est requise pour les eaux, voir 6.6 Duplicata de laboratoire
Substituts	Exactitude de la matrice de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Les substituts devraient représenter les analytes d'intérêt, et être représentatifs de la classe de composé des analytes cibles • Le pourcentage de récupération dans le sol et l'eau devrait se situer entre 50 % et 140 % pour l'eau et le sol. 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, le laboratoire doit rapporter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-4: Critères de performance – Hydrocarbures pétroliers (HCP)

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthodes	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent Propre à la matrice (<i>p.ex.</i>, eau, sol) Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent L'étalon certifié est préparé à partir d'essence ou de diesel/huile à moteur le cas échéant. Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 60 % et 140 % pour l'eau et le sol 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent noter tous les analytes défailants.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent L'étalon certifié est préparé à partir d'essence ou de diesel/huile à moteur le cas échéant. Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 60 % et 140 % pour l'eau et le sol 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si nécessaire. Voir la section 6.6 matrice enrichie. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent La DPR devrait être de ≤ 30 % pour l'eau et de ≤ 30 % pour les solides (basé sur l'analyse de 2 aliquotes de méthanol provenant d'un même échantillon conservé sur le terrain). < 40 % pour les solides si des aliquotes de sol séparées sont analysées. 	OUI : Lorsque la DPR est conforme aux spécifications de la méthode – aucune action n'est requise. Si la DPR est défailante, la répétition de l'analyse peut être requise pour les sols, mais aucune action n'est requise pour les eaux, voir 6.6 Duplicata de laboratoire.
Substituts	Exactitude de la matrice de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> Les substituts devraient représenter les analytes d'intérêt, et être représentatifs de la classe de composé des analytes cibles Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 60 % et 140 % pour l'eau et le sol 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, le laboratoire doit rapporter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-5: Critères de performance –Dibenzo-p-dioxines polychlorés/Dibenzofuranes

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthodes	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent Propre à la matrice (<i>p.ex.</i>, eau, sol) Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent Étalon provenant d'une source distincte Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 70 et 140% ou selon la méthode 1613B pour le sol et l'eau de l'US EPA 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent noter tous les analytes défailants.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3) (facultatif)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent Étalon provenant d'une source distincte ou similaire Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 50 % et 150 % pour le sol et l'eau 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si nécessaire. Voir la section 6.6 matrice enrichie. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent La DPR devrait être de ≤ 30 % pour l'eau et de ≤ 40 % pour les solides. 	OUI : Lorsque la DPR est conforme aux spécifications de la méthode – aucune action n'est requise. Si la DPR est défailante, la répétition de l'analyse peut être requise pour les sols, mais aucune action n'est requise pour l'eau, voir 6.6 Duplicata de laboratoire.
Récupération des étalons marqués	Exactitude de la matrice de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> Les substituts devraient représenter les analytes d'intérêt, et être représentatifs de la classe de composé des analytes cibles. Le pourcentage des récupérations devrait correspondre à la méthode 1613B pour le sol et l'eau de l'US EPA 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, le laboratoire doit rapporter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-6 : Critères de performance – Composés organiques volatils (COV), Trihalométhanés (THM), BTEX

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blancs de terrain et de transport	Évaluation de la contamination et de l'intégrité du flacon de méthanol	<ul style="list-style-type: none"> • Préparé avec chaque lot de flacons de méthanol pré-pesés. • Le blanc de transport est pesé de nouveau au laboratoire et comparé au poids d'origine pour déterminer toute perte de méthanol. Le blanc de terrain est analysé. • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL). Note : l'acétone, le chlorure de méthylène, le toluène et l'hexane sont des artefacts de laboratoire courants. Si l'un ou l'autre d'entre eux est > que le SDL, le laboratoire doit se prononcer au sujet de l'impact sur la qualité des données. 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Blanc de méthodes	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Préparé avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Propre à la matrice (<i>p.ex.</i>, eau, sol) • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL). Note : l'acétone, le chlorure de méthylène, le toluène et l'hexane sont des artefacts de laboratoire courants. Si l'un ou l'autre d'entre eux est > que le SDL, le laboratoire doit se prononcer au sujet de l'impact sur la qualité des données. 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte • Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 50 et 140 % pour les composés gazeux à 20 °C* et les cétones, et entre 60 et 130 % pour tous les autres, sol et eau 	OUI : Nouvelle préparation ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent noter tous les analytes défailants.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Extrait avec chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte ou similaire • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 50 % et 140 % pour le sol et l'eau 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si nécessaire. Voir la section 6.6 matrice enrichie. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de ≤ 30 % pour l'eau et de ≤ 50 % pour les solides. La DPR devrait être de ≤ 50 % pour les composés gazeux à 20 °C*. 	OUI : Lorsque la DPR est conforme aux spécifications de la méthode – aucune action n'est requise. Si la DPR est défailante, la répétition de l'analyse peut être requise, voir 6.6 Duplicata de laboratoire.

Paramètres d'AQ/CQ requises	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Substituts	Exactitude de la matrice de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> Les substituts devraient représenter les analytes d'intérêt, et être représentatifs de la classe de composé des analytes cibles. Le pourcentage de récupération dans le sol et l'eau devrait se situer entre 50 % et 140 % pour le sol et l'eau 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, le laboratoire doit rapporter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Étalons internes (EI)	Exactitude du laboratoire et exactitude de la méthode dans la matrice de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> Minimum de 2 ou 3 recommandé pendant le temps de rétention d'une série d'analyses par GC, lorsque le spectre complet des COV est l'objet de l'analyse. Un seul EI est requis pour le sous-ensemble des BTEX. Le nombre d'unités des échantillons doit se situer entre 50 % et 200 % du nombre d'unités du système de vérification continue de l'étalonnage (VCE) associé (Section 5.10 de SW 846, Méthode 8260B) Le temps de rétention des étalons internes devrait se situer à l'intérieur de ± 6 secondes du temps de rétention de la VCE associée. 	NON : Lorsqu'un ou plusieurs étalons internes se situent à l'extérieur des limites, analyser de nouveau l'échantillon sauf en cas d'interférence évidente.
Quantification	N/D	<ul style="list-style-type: none"> La quantification doit être fondée sur l'étalonnage interne Le laboratoire doit utiliser le facteur de réponse moyen ou la courbe de régression générée à partir de l'étalonnage initial pour la quantification de chaque analyte. Au moins 1 ion qualificatif (2 sont recommandés) respectant les proportions exigées doit être utilisé. Consulter SW-846 pour plus d'information à ce sujet. En présence de faibles concentrations, les proportions peuvent être augmentées, mais le qualificatif doit être présent pour permettre une identification positive. 	NON
* dichlorodifluorométhane, monochlorométhane, chlorure de vinyle, monobromométhane, monochloroéthane			

Tableau 6-7 : Critères de performance – Fraction de carbone organique (FCO)

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Devrait être apparié à la matrice (même concentration de réactif que l'étalonnage et les étalons de CQ) et préparé avec les échantillons en lot • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte (sol ou eau) • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 70 et 130 % 	OUI : Nouvelle préparation ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte ou similaire • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 70 et 130 % pour le sol et l'eau. 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de ≤ 20 % pour l'eau et de ≤ 35 % pour les solides. 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-8: Critères de performance – Méthylmercure

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Devrait être apparié à la matrice (même concentration de réactif que l'étalonnage et les étalons de CQ) et préparé avec les échantillons en lot • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte (sol ou eau) • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 70 et 130 % pour le sol, l'eau et les tissus 	OUI : Nouvelle préparation ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Homogénéité de l'échantillon, exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte ou similaire • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 60 et 140% pour le sol et l'eau 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Précision de la méthode de laboratoire, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de ≤ 30 % pour l'eau et de ≤ 40 % pour les sols et les tissus 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-9 : Critères de performance – Ammoniac (total et non ionisé); Chrome, Chrome hexavalent (VI); Cyanure (CN⁻)

Paramètres d'AQ/CQ requises	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Devrait être apparié à la matrice (même concentration de réactif que l'étalonnage et les étalons de CQ) et préparé avec les échantillons en lot • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte (sol ou eau) • Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 80 et 120 %. 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie* (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Homogénéité de l'échantillon, exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte ou similaire • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 70 et 130 % pour le sol et l'eau. 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Précision de la méthode de laboratoire, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de ≤ 20 % pour l'eau et de ≤ 35 % pour les solides. 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

*Les matrices enrichies pour le chrome hexavalent et le cyanure sont enrichies après l'extraction. Le chrome hexavalent peut réagir avec la matrice de sol et le cyanure libre formera des complexes avec le fer dans le sol, ce qui produira des taux de récupération anormalement bas.

Tableau 6-10 : Critères de performance – Bore soluble à l'eau chaude (SEC); Chlorure; Fluorure; Mercure; Métaux; Nitrate; Nitrate + Nitrite; Nitrite; Nutriments (TN et TP); Phosphore; Sulfate

Paramètres d'AQ/CQ requises	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Devrait être apparié à la matrice (même concentration de réactif que l'étalonnage et les étalons de CQ) et préparé avec les échantillons en lot • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte (sol ou eau), enrichi après extraction pour le BSEC et le chlorure dans le sol • Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 80 et 120 %. BSEC 70 à 130 % 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Homogénéité de l'échantillon, exactitude/précision de la méthode de laboratoire avec effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte ou similaire, enrichi après l'extraction dans le cas des paramètres de sol préparés à au moyen d'un acide aqueux ou faible/d'une base de lixiviation • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 70 et 130 % pour le sol et l'eau, et 60 à 140 % pour le BSEC (sol). 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent. • La DPR devrait être de ≤ 20 % pour l'eau et de ≤ 30 % pour les sols. (40 % pour le BSEC, Ag, Al, Ba, Hg, K, Mo, Na, Pb, Sn, Sr, Ti dans les sols. 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-11 : Critères de performance – Oxygène dissous (OD)

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)*	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Étalonnage de chaque instrument Le résidu devrait être inférieur au SDL. 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	N/D	N/D
Matrice enrichie	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	N/D	N/D
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent. La DPR devrait être de ≤ 20 % pour l'eau. 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
*Échantillon zéro OD. (Ajouter un excédent de sodium de sulfite, Na ₂ SO ₃ , et une trace de chlorure de cobalt, CoCl ₂ , pour amener à OD zéro.)			

Tableau 6-12 : Critères de performance – Conductivité(CE), Salinité

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte (sol ou eau) • Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 90 et 110 % pour l'eau et 80 à 120 % pour Le sol. 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	N/D	N/D
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de $\leq 10\%$ pour l'eau et $< 20\%$ pour le sol. 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-13 : Critères de performance – pH

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)	Évaluation de la contamination en laboratoire	N/D	N/D
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte (sol ou eau) • L'exactitude du tampon de la deuxième source devrait être de $\pm 0,2$ unité de pH pour le sol et l'eau 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • L'utilisation de matériaux de référence (internes ou autre) est recommandée pour les sols • La cible devrait être de $\pm 0,3$ unité de pH de la cible certifiée ou de la moyenne à long terme 	N/D
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • À l'intérieur de 0,3 unité de pH pour le sol et l'eau 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-14 : Critères de performance –Couleur (vraie); Composés chlorés réactifs*; Sédiments en suspension (matières totales en suspension); Turbidité; Matières dissoutes totales

Paramètres d'AQ/CQ requises	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Devrait être apparié à la matrice (même concentration de réactif que l'étalonnage et les étalons de CQ) et préparé avec les échantillons en lot • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)*	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte • Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 80 et 120 % 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • NA 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de ≤ 20 % pour l'eau 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

*L'ECL ne s'applique pas pour les composés chlorés réactifs

Tableau 6-15 : Critères de performance – Soufre (élémentaire)

Paramètres d'AQ/CQ requises	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Blanc de méthode (blanc de préparation)	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Devrait être apparié à la matrice (même concentration de réactif que l'étalonnage et les étalons de CQ) et préparé avec les échantillons en lot • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (réinjection, nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle de laboratoire (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot ou tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte • Le pourcentage de récupération d'ECL devrait se situer entre 80 et 120 % 	OUI : Nouvelle extraction ou nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie (ou matériau de référence selon la section 6.3)	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • Étalon provenant d'une source distincte ou similaire • Le pourcentage de récupération devrait se situer entre 70 et 130 % 	OUI : Si la récupération se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot ou à tous les 20 échantillons, selon ce qui est le plus fréquent • La DPR devrait être de ≤ 30 % pour les sols 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.

Tableau 6-16 : Critères de performance – Coliformes totaux, Coliformes fécaux (*Escherichia coli*)*

Paramètres d'AQ/CQ requis	Objectif de qualité des données	Normes d'exécution requises	Inclus dans le rapport ou le certificat d'analyse
Méthode (contrôle négatif)	Évaluation de la contamination en laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot • Devrait être apparié à la matrice (même concentration de réactif que l'étalonnage et les étalons de CQ) et préparé avec les échantillons en lot • Les analytes cibles doivent être inférieurs aux seuils de déclaration (SDL) 	OUI : En cas d'échec d'un analyte, une mesure corrective est requise. Si l'analyte ne peut être corrigé (nouvelle analyse) les données rapportées doivent le noter.
Échantillon de contrôle positif (ECL)	Exactitude de la méthode de laboratoire sans effets de matrice	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque lot • Étalon provenant d'une source distincte • L'échantillon de contrôle positif devrait se situer à l'intérieur des limites établies 	OUI : Nouvelle analyse de tous les échantillons associés, si possible. Si non, les données rapportées doivent le noter.
Matrice enrichie	Exactitude de la méthode de laboratoire avec effets de matrice, homogénéité de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> • NA 	NA
Duplicata de laboratoire	Homogénéité de l'échantillon, précision de la méthode de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Analysé avec chaque lot. • La plage (différence) du logarithme de dénombrements devrait être de $\leq 3,27$ x par la plage moyenne de la matrice telle que déterminée de manière expérimentale. 	OUI : Si la DPR se situe à l'extérieur des limites spécifiées, répéter l'opération si possible. Si non, ou si la répétition échoue également, noter la récupération en incluant une note explicative au sujet du résultat.
Variabilité du dénombrement	Précision de l'analyste	<ul style="list-style-type: none"> • De manière minimale, le ou les analystes comptent les mêmes plaques plusieurs fois par mois. • La DRP devrait être de ≤ 5 % pour un seul analyste, et de 10 % entre les analystes. 	Non : Si se situe à l'extérieur des limites spécifiées, de la formation supplémentaire est requise.

* Il existe plusieurs autres mécanismes de vérification et de contrôle des conditions de milieu et de laboratoire. Pour plus de détails, consultez SM 22, 9020.

7 RÉFÉRENCES

- American Society for Testing and Materials (ASTM). “Méthode D6418 – 09: Standard Practice for Using the Disposable EnCore Sampler for Sampling and Storing Soil for Volatile Organic Analysis”, *Annual Book of ASTM Standards* Volume 11.04. 2010.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). *Annual Book of ASTM Standards* 2010.
- CALA Laboratory Accreditation, *P19 CALA Measurement Uncertainty Policy*, Revision 1.10, Mai 2010 http://www.cala.ca/P19_CALA_Unce_Pol.pdf.
- Carter, M.R. and E.G. Gregorich, Editors. *Soil Sampling and Méthodes of Analysis*, Canadian Society of Soil Science. 2nd Edition. 2008.
- Chorus, I and J. Bartram, Editors. *Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their public health consequences, monitoring and management*, © 1999 WHO, E & FN Spon, an imprint of Routledge
- Conseil canadien des ministres de l’environnement (CCME) 1999, Recommandations canadiennes pour la qualité de l’environnement. Winnipeg http://www.ccme.ca/fr/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html
- Conseil canadien des ministres de l’environnement (CCME) *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*, « Le nonylphénol et ses dérivés éthoxylés », 2002, feuillet d’information http://www.ccme.ca/fr/resources/contaminated_site_management/phc_cws_in_soil.html
- Conseil canadien des ministres de l’environnement (CCME). *Méthode de référence pour le standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol (SP-HCP) – Méthode du 1^{er} volet*. 2001. Signé par le Conseil des ministres le 30 avril et le 1^{er} mai 2001, à Winnipeg, http://www.ccme.ca/fr/resources/contaminated_site_management/phc_cws_in_soil.html
- Conseil canadien des ministres de l’environnement (CCME). *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine*, feuillet d’information des recommandations canadiennes pour la qualité de l’environnement « Hydrocarbures aromatiques polycycliques 2010 », 2008, révisé en 2010, extrait de la publication no 1299, ISBN 1-896997-34-1, <http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/fr/224>
- Conseil canadien des normes, Programme d’accréditation des laboratoires (PALCAN), *Policy on Calibration and Measurement Traceability*, CAN-P-1626, 2011-11-29.
- Duinker, J.C., D.E. Schulz, and G. Petrick. 1991. “Analysis and interpretation of chlorobiphenyls: Possibilities and problems.” *Chemosphere* 23:1009–1028.
- Dux, James P. *Handbook of Quality Assurance for the Analytical Chemistry Laboratory*. 1986. Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- Environnement Canada, « Guide de déclaration à l’Inventaire national des rejets de polluants », 2007, annexe 6 – Unités d’équivalence de toxicité pour les dioxines et des furanes, OTAN/CDAM, 1998 <http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr&n=28C24172->
- EURACHEM/Cooperation on International Traceability in Analytical Chemistry (CITAC). *Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement*. 2nd Ed. 2000.
- Federal Advisory Committee on Detection and Quantitation Approaches and Uses in Clean Water Act Programs, Final Report 12/28/07, *Report of the Federal Advisory Committee, on Detection and Quantitation Approaches and Uses in Clean Water Act Programs, Submitted to the US Environmental Protection Agency December 2007*, <http://water.epa.gov/scitech/methods/cwa/det/upload/final-report-200712.pdf>
- Gupta, UC. “A simplified Méthode for determining hot water soluble boron in podzol soils.” *Soil Science* 103. 1967: 424-428.
- Hach Company, Méthode 7019, Harp, J.D., “Current Technology of Chlorine Analysis for Water and Wastewater”, *Technical Information Series*, Booklet No. 17, 2002.
- Hach Company, Méthode 8025, *Color, True and Apparent, Low Range*, DOC316.53.01252, 2012.

- Ikonomou MG, Fernandez MP, He T, Cullon D, “Gas chromatography–high-resolution mass spectrometry based Méthode for the simultaneous determination of nine Organoétain compounds in water, sediment and tissue”. *Journal of Chromatography A*, Volume 975, Issue 2, November 2002, 319-333.
- ISO/IEC 17025. « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais » *Norme internationale*, 2^e Ed. 2005-05-15.
- Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM), International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM). 3rd Edition. JCGM 2008 version with minor corrections.
- Massachusetts Department of Environmental Protection Bureau of Waste Site Cleanup. *Quality Control Requirements and Performance Standards for the Analysis of Hexavalent Chromium, Cr(VI), by UV-Visible Spectrophotometry, in Support of Response Actions under the Massachusetts Contingency Plan (MCP)*, Revision No. 1, July 1, 2010.
- Massachusetts Department of Environmental Protection Bureau of Waste Site Cleanup. *Quality Control Requirements and Performance Standards for the Analysis of Chlorinated Herbicides by Gas Chromatography (GC) in Support of Response Actions under the Massachusetts Contingency Plan (MCP)*, Revision No. 1, July 1, 2010.
- Massachusetts Department of Environmental Protection Bureau of Waste Site Cleanup. *Quality Control Requirements and Performance Standards for the Analysis of Chlorinated Pesticides by Gas Chromatography (GC) in Support of Response Actions under the Massachusetts Contingency Plan (MCP)*, Revision No. 1, July 1, 2010.
- Massachusetts Department of Environmental Protection Bureau of Waste Site Cleanup. *Quality Control Requirements and Performance Standards for the Analysis of Biphényles polychlorés (BPCs) by Gas Chromatography (GC) in Support of Response Actions under the Massachusetts Contingency Plan (MCP)*, Revision No. 1, July 1, 2010.
- Massachusetts Department of Environmental Protection Bureau of Waste Site Cleanup. *Quality Control Requirements and Performance Standards for the Analysis of SemiComposés organiques volatils by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) in Support of Response Actions under the Massachusetts Contingency Plan (MCP)* Revision No. 1, July 1, 2010.
- Massachusetts Department of Environmental Protection Bureau of Waste Site Cleanup. *Quality Control Requirements and Performance Standards for the Analysis of Total Cyanide and Physiologically Available Cyanide (PAC) in Support of Response Actions under the Massachusetts Contingency Plan (MCP)*, Revision No. 1, July 1, 2010.
- Massachusetts Department of Environmental Protection Bureau of Waste Site Cleanup. *Quality Control Requirements and Performance Standards for the Analysis of Composés organiques volatils by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) in Support of Response Actions under the Massachusetts Contingency Plan (MCP)*, Revision No. 1, July 1, 2010.
- McKeague, JA, Editor, 1976. *Manual of Soil Sampling and Méthodes of Analysis*, Soil Research Institute.
- Meridian. « Sampling and Laboratory Analysis of Country Food ». Préparé en vertu du marché 4500245190 pour Santé Canada. Division des lieux contaminés. Santé environnementale et sécurité des consommateurs. Mars 2011.
- Ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO). Laboratory Services Branch. Quality Management Section. *LaSB Procedures Manual*. LSBSOP.030. Laboratory Services Branch (LaSB). “Guidelines for the Determination and Documentation of Uncertainty of Chemical Measurements.”
- Ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO). *Practices for the Collection and Handling of Drinking Water Samples*. Version 2.0. April 1, 2009.
- Ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO). *Protocol for Analytical Methods Used in the Assessment of Properties under Part XV.1 of the Environmental Protection Act*. March 9, 2004.
- Ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO). *Protocol for Sampling and Analysis of Industrial/Municipal Waste Water*. Version 2.0, Janvier 2011.

- Ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO). *Protocol for the Acceptance of Alternate Methods (PAAM)*. Version 1.4. Janvier 2005.
- Ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO). *Protocol of Accepted Drinking Water Testing Methods*. Version 2.0. Mai 2010.
- Santé Canada. « L'Évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada : Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés aux aliments d'origine locale (ÉRSH_{aliments}) ». Disponible à http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contamsite/country_foods-aliments_locale/index-fra.php
- Servos, M.R., R.J. Maguire, D.T. Bennie, H-B. Lee, P.M. Cureton, N. Davidson, R. Sutcliffe and D.F.K. Rawn. 2000. Canadian Environmental Protection Act. Priority Substances List. Supporting document for nonylphenol and its ethoxylates. Environment Canada, Toxics Pollution Prevention Directorate, Commercial Chemicals Evaluation Branch, Ottawa. Unpub. doc.
- Sparks, D.L., Editor. 1996. *Methods of Soil Analysis, Part 3. Chemical Methods*. American Society of Agronomy - Soil Science Society of America.
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 2012. Rice, E.W., Baird, R. B., Eaton, A.D., & Clesceri, L.S., eds. American Public Health Association, American Water Works Association, & Water Environment Federation.¶
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 2012. Rice, E.W., Baird, R. B., Eaton, A.D., & Clesceri, L.S., eds. American Public Health Association, American Water Works Association, & Water Environment Federation. Volatile Organic Compounds – Purge & trap Capillary-Column Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method.²
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). Contract Laboratory Program. Office of Superfund Remediation and Technology Innovations. Multi-Media. “Multi-concentration Organic Analytical Service for Superfund (OLM04.3).” *EPA Publication 540-F-03-005*.
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). *Federal Register Part III*. March 12, 2007. 40 CFR Part 122, 136, 141, 143, 430, 455, and 465 , “Guidelines Establishing Test Procedures for the Analysis of Pollutants Under the Clean Water Act; National Primary Drinking Water Regulations; and National Secondary Drinking Water Regulations; Analysis and Sampling Procedures; Final Rule. Page 11218, 11236, 11239. <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPA-WATER/2007/March/Day-12/w1073.htm>. 2007.
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). *Méthode 524.2 Measurement of Purgeable Organic Compounds in Water by Capillary Column Gas Chromatography/Mass Spectrometry*. Version 4.1. Ed. J.W. Munch. National Exposure Research Laboratory. Office of Research and Development.
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). SW-846. *Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods*. < <http://www.epa.gov/osw/hazard/testMéthodes/sw846/index.htm>>
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). *Solid Waste and Emergency Response (5305W)*, Office of Solid Waste. RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance; Planning, Implementation, and Assessment. EPA Publication EPA530-D-02-002.
- United States Geological Survey (USGS) of the United States Department of the Interior, (www.usgs.gov) and the National Water Quality Laboratory (USGS-NWQL), <http://nwql.usgs.gov>.
- van den Berg, Martin, *et al.* “Review The 2005 World Health Organization Reevaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-Like Compounds”. *Toxicological Sciences* 93(2). 2006: 223-241.

ANNEXES

ANNEXE 1 LISTE ALPHABÉTIQUE DES COMPOSÉS / CRITÈRES RÉGLEMENTAIRES / SEUILS DE DÉCLARATION DES LABORATOIRES

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Acénaphthène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	83-32-9	HAP ou ABN	5,8 CCME 4,1 MECCO	0,5	0,00671 CCME 0,05 MECCO	0,005
Acénaphthylène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	208-96-8	HAP ou ABN	1 MECCO	0,2	0,00587 CCME 0,093 MECCO	0,005
Acétone	Organique Composés organiques volatils	67-64-1	COV	30 MECCO	6	0,5 MECCO	0,5
Acide méthylchlorophénoxyacétique (acide 4-chloro-2-méthylphénoxy acétique; acide 2-méthyl-4-chlorophénoxy acétique, MCPA)	Organique Pesticides	94-74-6	P et H ou ABN ou Herbicide phénoxyacide	0,025	0,02	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Acridine	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	260-94-6	HAP ou ABN	4,4 CCME 0,05*	0,05	S/V	N/D
Aldicarbe	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	116-06-3	P et H ou Carbamate	0,15	0,03	S/V	N/D
Aldrin	Organique Pesticides Composés organochlorés	309-00-2	PO pesticides	3* 0,01 MECCO	0,01	0,002 MECCO	0,01
Aluminium	Inorganique Métaux	7429-90-5	Métaux	5	3	S/V	N/D
Ammoniac (non ionisé)	Inorganique Composés d'azote inorganiques	7664-41-7	APR	19	10	S/V	N/D
Ammoniac (total)	Inorganique Composés d'azote inorganiques	N/D	APR	21	10	S/V	N/D
Aniline	Organique Autres composé organiques COSV	62-53-3	ABN	2,2	0,4	S/V	N/D
Anthracène	Organique Autres composé organiques SP	120-12-7	HAP ou ABN	0,012 CCME 0,1 MECCO	0,01	0,0469 CCME 0,05 MECCO	0,005

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Antimoine	Inorganique Métaux	7440-36-0	Métaux	1,5 MECCO	1	20 CCME 1 MECCO	2
Argent	Inorganique Métaux	7440-22-4	Métaux	0,1 CCME 0,3 MECCO	0,1	20 CCME 0,5 MECCO	1
Aroclor 1254	Organique Composés polyaromatiques Biphényles polychlorés	27323-18-8	BPC	S/V	N/D	0,06	0,03
Arsenic	Inorganique Métaux	7440-38-2	Métaux	5 CCME 13 MECCO	1	5,9 CCME 6 MECCO	1
Atrazine	Organique Pesticides Composés de triazine	1912-24-9	P et H	1,8	0,3	S/V	N/D
Azote (total)	Inorganique Composés d'azote inorganiques	7727-37-9	APR	250 MECCO	50	S/V MECCO	10
Baryum	Inorganique Métaux	7440-39-3	Métaux	610 MECCO	10	500 CCME 210 MECCO	10
Benzène	Organique Composés aromatiques monocycliques	71-43-2	COV	110 CCME 88* 0,5 MECCO	5	0,0068 CCME 0,02 MECCO	0,005

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Benz(a)anthracène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	56-55-3	HAP ou ABN	0,018	0,01	0,0317 CCME 0,095 MECCO	0,005
Benzo(a)pyrène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	50-32-8	HAP ou ABN	0,015 CCME 0,01* 0,01 MECCO	0,01	0,0319 CCME 0,05 MECCO	0,005
Benzo(b)fluoranthène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	205-99-2	HAP ou ABN	0,1 MECCO	0,05	0,16 CCME b+j+k 0,3 MECCO	0,005
Benzo(k)fluoranthène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	207-08-9	HAP ou ABN	0,1 MECCO	0,05	0,16 CCME b+j+k 0,05 MECCO	0,005
Benzo[ghi]pérylène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	191-24-2	HAP ou ABN	0,2 MECCO	0,04	0,17 MECCO	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Béryllium	Inorganique Métaux	7440-41-7	Métaux	100 CCME 5,3* 0,5 MECCO	1	4 CCME 2,5 MECCO	0,8
Biphényle, 1,1'-	Organique ABN	92-52-4	ABN	0,5 MECCO	0,1	0,05 MECCO	0,05
Biphényles polychlorés	Organique Composés polyaromatiques Biphényles polychlorés	1336-36-3	BPC	0,2 MECCO	0,1	0,0215 CCME 0,07 MECCO	0,02
Bore	Inorganique Métaux	7440-42-8	Métaux	1500 CCME 500* 1700 MECCO	50	36 MECCO	5
Bore SEC	Inorganique Métaux		Métaux	S/V	N/D	2 CCME	0,4
Bromacil	Organique Pesticides	314-40-9	P et H	0,2	0,1	S/V	N/D
Bromoxynil	Organique Pesticides Composés de benzonitrile	1689-84-5	P et H	0,33	0,1	S/V	N/D
Cadmium	Inorganique Métaux	7440-43-9	Métaux	0,017, 0,005 µg/L (10 mg/L hardness) CCME 0,5 MECCO	0,01	0,6 CCME 0,6 MECCO	0,1
Calcium	Inorganique Métaux	7789-78-8	Métaux	1 000 000	1000	S/V	N/D
Captan	Organique Pesticides	133-06-2	P et H	1,3	0,5	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Carbamate, 3-Iodo-2- propynyl butyl	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	55406-53-6	P et H ou Carbamate	1,9	1	S/V	N/D
Carbaryl	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	63-25-2	P et H	0,2	0,1	S/V	N/D
Carbofurane	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	1564-66-2	P et H ou Carbamate	1,8	0,4	S/V	N/D
Chlordane alpha-Chlordane beta-Chlordane	Organique Pesticides Composés organochlorés	57-74-9 5103-71-9 5566-34-7	PO pesticides	0,004* 0,06 MECCO	0,0002	0,0045 CCME 0,007 MECCO	0,001
Chlorure	Inorganique Humide	16877-00-6	APR	100 000 CCME 790 000 MECCO	5000	S/V	N/D
Chloroaniline, p-	Organique ABN	106-47-8	ABN	10 MECCO	10	0,5 MECCO	0,5
Chlorophénol, 2-	Organique Composés organiques volatils CP or ABN	95-57-8	PC ou ABN	2 MECCO	0,5	0,1 MECCO	0,1
Chlorothalonil	Organique Pesticides	1897-45-6	P et H	0,18	0,1	S/V	N/D
Chlorpyrifos	Organique Pesticides Composés organophosphorés	2921-88-2	P et H	0,002	0,003	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Chlorure de didécylidiméthylammonium (CDDA)	Organique Pesticides	7173-51-5	P et H	1,5	1	S/V	N/D
Chlorure de vinyle	Organique Composés organiques volatils	75-01-4	COV	0,5 MECCO	0,5	0,02 MECCO	0,02
Chrome	Inorganique Métaux	7440-47-3	Métaux	11 MECCO	1	37,3 CCME 26 MECCO	1
Chrome hexavalent (Cr(VI))	Inorganique Métaux	18540-29-9	APR	CCME 1 25 MECCO	1	0,4 CCME 0,66 MECCO	0,4
Chrome trivalent (Cr(III))	Inorganique Métaux	16065-83-1	APR Métaux	4,9	2	S/V	N/D
Chrysène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	218-01-9	HAP ou ABN	0,1 MECCO	0,1	0,0571 CCME 0,18 MECCO	0,01
Cobalt	Inorganique Métaux	7440-48-4	Métaux	50 CCME 3,8 MECCO	10	40 CCME 19 MECCO	2
Coliformes, fécaux (Escherichia coli)	Inorganique Biologique	N/D	bacti	100 per 100 mL	< 1	S/V	N/D
Composés chlorés réactifs	Inorganique Composés chlorés réactifs	N/D	APR	0,5	3[‡]	S/V	N/D
Coliformes totaux	Inorganique Biologique	N/D	bacti	1000 per 100 mL	< 1	S/V	N/D
Composés phénoliques non chlorés	Organique Composés hydroxy aromatiques	N/D	CPNC ou ABN	S/V	N/D	0,1	0,1

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
	non halogénés						
Couleur (vraie)	Inorganique Humide Physique	N/D	APR	Narrative	3000	S/V	N/D
Conductivité	Inorganique Humide Physique	N/D	APR	S/V	5 µS/cm	2 dS/m CCME 0,47 dS/m MECCO	0,1 dS/m
Cuivre	Inorganique Métaux	7440-50-8	Métaux	2 CCME 5 MECCO	1	18,7 CCME 16 MECCO	5
Cyanazine	Organique Pesticides Composés de triazine	21725-46-2	P et H	0,5 0,5*	0,1	S/V	N/D
Cyanure	Inorganique Humide	57-12-5	APR	5 (as free CN) CCME 1* 5 MECCO	1	0,9 CCME 0,051 MECCO	0,05
Cyanobactérie (algue bleu-vert)	Inorganique Biologique	N/D	bacti	Croissance rapide, algues bleu vert	100	S/V	N/D
Deltaméthrine	Organique Pesticides	52918-63-5	P et H	0,0004	0,0009 [‡]	S/V	N/D
Di(2-éthylhexyl) phthalate	Organique Esters de phthalate	117-81-7	ABN	16 CCME 10 MECCO	2	16 CCME 10 MECCO	2
Dibenz(a,h)anthracène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	53-70-3	HAP ou ABN	0,2 MECCO	0,008	0,00622 CCME 0,06 MECCO	0,005

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dibenzo-p-dioxines polychlorés/dibenzo furanes	Organique Composés polyaromatiques Dioxines et furanes polychlorés		DDPC	0,015 ng/L TEQ MECCO	0,015 ng/L TEQ	0,85 ng/kg TEQ CCME 7 ng/kg TEQ MECCO	0,8 ng/kg TEQ
Dibromochlorométhane (Chlorodibromométhane)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	124-48-1	THM ou COV	2 MECCO	2	0,05 MECCO	0,05
Dicamba	Organique Pesticides Acide carboxylique aromatique	1918-00-9	P et H	0,006	0,006	S/V	N/D
Dichloro diphenyl dichloroéthane, 2,2-Bis (p- chlorophényl)-1,1- dichloroéthane	Organique Pesticides Composés organochlorés	72-54-8	PO pesticides	1,8 MECCO	0,1	0,00122 CCME 0,008 MECCO	0,001
Dichloro diphenyl éthylène, 1,1-Dichloro-2,2-bis(p- chlorophényl)-éthène	Organique Pesticides Composés organochlorés	72-55-9	PO pesticides	10 MECCO	0,1	0,00207 CCME 0,005 MECCO	0,001
Dichloro diphenyl trichloroéthane; 2,2-Bis(p- chlorophényl)-1,1,1- trichloroéthane	Organique Pesticides Composés organochlorés	50-29-3	PO pesticides	0,001* 0,05 MECCO	0,02	0,00119 CCME 0,007 MECCO	0,001

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dichlorobenzène, 1,2-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	95-50-1	COV	0,7 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichlorobenzène, 1,3-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	541-73-1	COV	150 CCME 42* 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichlorobenzène, 1,4-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	106-46-7	COV	26 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichlorobenzidine, 3,3'-	Organique ABN	91-94-1	ABN	0,5 MECCO	0,5	1 MECCO	1
Dichlorobromométhane (Bromodichlorométhane)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	75-27-4	THM ou COV	100 CCME 2 MECCO	1	0,05 MECCO	0,05
Dichlorodifluorométhane	Organique Composés organiques volatils	75-71-8	COV	2 MECCO	2	0,05 MECCO	0,05
Dichloroéthane, 1,1-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthanes chlorés	75-34-3	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dichloroéthane, 1,2-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthanes chlorés	107-06-2	COV	5 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichloroéthène, 1,1-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthènes chlorés	75-35-4	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichloroéthène, 1,2- (<i>cis-</i> + <i>trans-</i>)	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthènes chlorés	156-59-2	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	75-09-2	COV	50 CCME 5 MECCO	10	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,1
Dichlorophénol, 2,4-	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	120-83-2	CP ou ABN	S/V	N/D	0,05 CCME 0,1 MECCO	0,05
Dichlorophénols	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés		CP ou ABN	0,2	0,2	0,05	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Dichloropropane, 1,2-	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	78-87-5	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Dichloropropène, 1,3- (<i>cis</i> - + <i>trans</i> -)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	542-75-6	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Diclofop-méthyl	Organique Pesticides	51338-27-3	P et H	0,18	0,1	S/V	N/D
Dieldrin	Organique Pesticides Composés organochlorés	60-57-1	PO pesticides	0,056* 0,05 MECCO	0,02	0,00071 CCME 0,002 MECCO	0,001
Diethyl phthalate	Organique ABN	84-66-2	ABN	2 MECCO	2	0.5 MECCO	0.5
Diéthylène glycol	Organique Glycols	111-46-6	Glycol	S/V	5000	S/V	N/D
Diisopropanolamine (DIPA)	Organique Autres composé organiques SP	110-97-4	APR	1600	10	180	20

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Diméthoate	Organique Pesticides Composés organophosphorés	60-51-5	P et H	3	0,6	S/V	N/D
Diméthylphénol, 2,4-	Organique ABN	105-67-9	ABN ou NCP	10 MECCO	2	0,2 MECCO	0,2
Dinitrophénol, 2,4-	Organique ABN	51-28-5	ABN ou NCP	10 MECCO	10	2 MECCO	0,2
Dinitrotoluène, 2,4-(2,6-)	Organique ABN	121-14-2	ABN	5 MECCO	5	0,5 MECCO	0,5
Dinosébe	Organique Pesticides	88-85-7	P et H	0,05	0,05	S/V	N/D
Dioxane, 1,4-	Organique Composés organiques volatils	123-91-1	ABN ou COV	NRG CCME 50 MECCO	20	0,2 MECCO	20
Dibromure d'éthylène (dibromoéthane, 1,2-)	Organique Composés organiques volatils	106-93-4	COV	0,2 MECCO	0,2	0,05 MECCO	0,05
Endosulfan	Organique Pesticides Composés organochlorés	115-29-7 195-59-6 33213-65-9	PO pesticides	0,002 CCME 0,05 MECCO	0,002	0,04 MECCO	0,01
Endrin	Organique Pesticides Composés organochlorés	72-20-8	PO pesticides	0,036* 0,05 MECCO	0,02	0,00267 CCME 0,003 MECCO	0,001

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Esters d'acide phtalique	Organique Esters de phthalate		ABN	S/V	N/D	30	0,5
Étain	Inorganique Métaux	7440-31-5	Métaux	S/V	N/D	5	1
Éthylbenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques	100-41-4	COV	2,4 CCME 0,5 MECCO	2	0,018 CCME 0,05 MECCO	0,01
Éthylène glycol	Organique Glycols	107-21-1	Glycols	192 000 190000*	5000	960	50
Fer	Inorganique Métaux	7439-89-6	Métaux	300	60	S/V	N/D
Fluoranthène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	206-44-0	HAP ou ABN	0,04 CCME 0,04 MECCO	0,01	0,111 CCME 0,24 MECCO	0,01
Fluorène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	86-73-7	HAP ou ABN	3 CCME 120 MECCO	0,1	0,0212 CCME 0,05 MECCO	0,005
Fluorure	Inorganique Humide	N/D	APR	120	50	200	10

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Fraction de carbone organique	Organique Composés organiques volatils APR	N/D	APR	S/V MECCO	N/D	S/V MECCO	N/D
Glyphosate	Organique Pesticides Composés organophosphorés	1071-83-6	P et H ou Glyphosate	280	10	S/V	N/D
Heptachlore	Organique Pesticides Composés organochlorés	76-44-8	PO pesticides	0,0038* 0,01 MECCO	0,002	0,05 MECCO	0,05
Heptachlorépoxyde	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides PO pesticides	1024-57-3	PO pesticides	0,01 MECCO	0,01	0,0006 CCME 0,005 MECCO	0,05
Herbicides de type phenoxy, Acide dichlorophénoxyacétique, 2,4- (2,4-D))	Organique Pesticides		P et H ou ABN ou Herbicide phénoxyacide	4	0.8	S/V	N/D
Hexachlorobenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	118-74-1	PO pesticides	0,52 CCME 0,01 MECCO	0,01	0,05 CCME 0,01 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Hexachlorobutadiène (HCBd)	Organique Composés aliphatiques halogénés	87-68-3	PO pesticides	1,3 CCME 0,01 MECCO	0,2	0,01 MECCO	0,01
Hexachlorocyclohexane, gamma- (γ-HCH, Lindane, γ-BHC)	Organique Pesticides Composés organochlorés	58-89-9	PO pesticides	0,01 CCME 0,01 MECCO	0,01	0,00032 CCME 0,01 MECCO	0,0001
Hexachloroéthane	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides PO pesticides	67-72-1	PO pesticides	0,01 MECCO	0,01	0,01 MECCO	0,01
Hexane, n-	Organique Composés organiques volatils	110-54-3	COV	5 MECCO	5	0,49 CCME 0,05 MECCO	0,1
Hydrocarbures pétroliers F1	Organique Autres composé organiques HCP	N/D	HCP	750 MECCO	100	30 CCME** 17 MECCO	10
Hydrocarbures pétroliers F2	Organique Autres composé organiques HCP	N/D	HCP	150 MECCO	150	150 CCME** 10 MECCO	30
Hydrocarbures pétroliers F3	Organique Autres composé organiques HCP	N/D	HCP	500 MECCO	500	300 CCME** 240 MECCO	50
Hydrocarbures pétroliers F4 [†]	Organique Autres composé organiques HCP	N/D	HCP	500 MECCO	500	2800 CCME** 120 MECCO	50

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Hydrocarbures pétroliers F4G [†]	Organique Autres composé organiques HCP	N/D	HCP	S/V	N/D	2800 CCME** 120 MECCO	500
Imidaclopride	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides Carbamate	138261-41-3	P et H ou Carbamate	0,23	0,1	S/V	N/D
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	193-39-5	HAP ou ABN	0,2 MECCO	0,05	2,7 CCME 0,11 MECCO	0,01
Linuron	Organique Pesticides	330-55-2	P et H	0,071	0,07	S/V	N/D
Lithium	Inorganique Métaux	7439-93-2	Métaux	2500	20	S/V	N/D
Magnésium	Inorganique Métaux	7439-95-4	Métaux	S/V	1000	S/V	N/D
Manganèse	Inorganique Métaux	7439-96-5	Métaux	200	20	S/V	N/D
Matières dissoutes totale (salinité)	Inorganique Physique Turbidité, clarté et solides en suspension	N/D	Physique	500 000	10 mg/L	S/V	N/D
Mercuré	Inorganique Métaux	7439-97-6	APR	0,016 CCME 0,1 MECCO	0,01	0,130 CCME 0,16 MECCO	0,05
Méthoprène	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides	40596-69-8	P et H	0,09	0,05	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Méthoxychlore	Organique Pesticides/Herbicides/Fongicides PO pesticides	72-43-5	PO pesticides	0,05 MECCO	0,05	0,05 MECCO	0,05
Méthyléthylcétone (MEK)	Organique Composés organiques volatils	78-93-3	COV	20 MECCO	20	0,5 MECCO	0,5
Méthylisobutylcétone (MIBK)	Organique Composés organiques volatils	108-10-1	COV	20 MECCO	20	0,5 MECCO	0,5
Méthyl tert-butyl éther (MTBE)	Organique Non-Composés aliphatiques halogénés Éther aliphatique	1634-04-4	COV	5000 CCME 340* 15 MECCO	10	0,05 MECCO	0,05
Méthylmercure	Organique Autres composé organiques SP	22967-92-6	APR	0,004 CCME 0,12 MECCO	0,0008	0,033 (tissue) CCME	0,006
Méthylnaphthalènes, 2- et 1-	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	91-57-6 90-12-0	HAP ou ABN	2 MECCO	2	0,0202 CCME 0,05 MECCO	0,01
Métolachlore	Organique Pesticides Composés organochlorés	51218-45-2	PO pesticides ou ABN	7,8	0,1	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Métribuzine	Organique Pesticides Composés de triazine	21087-64-9	P et H	0,5	0,1	S/V	N/D
Molybdène	Inorganique Métaux	7439-98-7	Métaux	73 CCME 23 MECCO	1	5 CCME 2 MECCO	1
Monobromométhane (Bromométhane, Méthyl Bromure)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	74-83-9	COV	0,89 MECCO		0,05 MECCO	0,05
Monochlorobenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	108-90-7	COV	1,3 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Monochlorométhane (chlorure de méthyle)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	74-87-3	COV	S/V	N/D	S/V	N/D
Monochlorophénols	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés		CP ou ABN	7	1	0,05	0,05
Naphtalène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	91-20-3	HAP ou ABN	1,1 CCME 7 MECCO	0,2	0,0346 CCME 0,05 MECCO	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Nickel	Inorganique Métaux	7440-02-0	Métaux	25 CCME 14 MECCO	2	50 CCME 16 MECCO	2
Nitrate	Inorganique Composés d'azote inorganiques	84145-82-4 14797-55-8	APR	13 000	20	S/V	1
Nitrate + Nitrite	Inorganique Composés d'azote inorganiques	N/D	APR	100 000	20	S/V	N/D
Nitrite	Inorganique Composés d'azote inorganiques	14797-65-0	APR	60 NO2-N	20	S/V	1
Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés	Organique Nonylphénol et ses dérivés éthoxylés	84852-15-3	APR	0,7	0,1 NP 0,1 NPO group	1	0,1
Nutriments (TN et TP)	Inorganique Humide		APR	Cadre d'orientation	TN 50 TP 10	S/V	N/D
Oxyde de bis (2- chloroéthyle)	Organique ABN	111-44-4	ABN	5 MECCO	1	0,5 MECCO	0,5
Oxyde de bis (2- chloroisopropyl)	Organique ABN	39638-32-9	ABN	4 MECCO	1	0,5 MECCO	0,5
Oxygène dissous (OD)	Inorganique Physique	N/D	APR	5500	2000	S/V	N/D
Pentachlorobenzène	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	608-93-5	PO pesticides ou ABN	6	1	0,05	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Pentachlorophénol (PCP)	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	87-86-5	CP ou ABN	0,5 CCME 0,5 MECCO	0,1	7,6 CCME 0,1 MECCO	0,1
Perfluorooctanesulfonate (PFOS)	Acides sulfoniques perfluorés	1763-23-1	PFOS	0,3	0,02	S/V	N/D
Perméthrine	Organique Pesticides Composés organochlorés	52645-53-1	P et H	0,001	0,004	S/V	N/D
Phtalate de diméthyle	Organique ABN	131-11-3	ABN	2 MECCO	2	0,5 MECCO	0,5
Phthalate de di-n-butyl	Organique Esters de phthalate	84-74-2	ABN	19	4	S/V	N/D
Phthalate de di-n-octyl	Organique Esters de phthalate	117-84-0	ABN	S/V	2	S/V	N/D
Plomb	Inorganique Métaux	7439-92-1	Métaux	1 CCME 1,9 MECCO	0,2	30,2 CCME 31 MECCO	1
pH	Inorganique Acidité, alcalinité et pH	N/D	APR	Eau douce : 6,5 à 9,0 Marine: 7,0 à 8,7 6,5 à 8,7*	N/D	S/V	N/D
Phénanthrène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	85-01-8	HAP ou ABN	0,4 CCME 0,1 MECCO	0,08	0,0419 CCME 0,19 MECCO	0,01

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Phénol	Organique Composés hydroxy aromatiques	108-95-2	CPNC ou ABN	5 MECCO	1	0,5 MECCO	0,5
Phénols (monohydriques et dihydriques)	Organique Composés hydroxy aromatiques	108-95-2	CPNC ou ABN	2	0,8	3,8	1
Phosphore	Inorganique Humide	N/D	APR	Cadre d'orientation	10	S/V	N/D
Picloram	Organique Pesticides	1918-02-1	P et H	29	10	S/V	N/D
Propylène glycol	Organique Glycols	57-55-6	Glycols	500 000	10000	S/V	N/D
Pyrène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	129-00-0	HAP ou ABN	0,025 CCME 0,2 MECCO	0,02	0,053 CCME 0,1 MECCO	0,01
Quinoléine	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	91-22-5	HAP ou ABN	3,4 CCME	0,3	0,1	0,05
Rapport d'adsorption du sodium	Inorganique	N/D	APR	S/V	N/D	5 CCME 1 MECCO	1
Salinité	Inorganique Physique	N/D	APR	36%	N/D	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Sédiments en suspension	Inorganique Physique Turbidité, clarté et solides en suspension Matières particulaires totales en suspension	N/D	APR	5 mg/L sur le fond	2 mg/L	S/V	N/D
Sélénium	Inorganique Métaux	7782-49-2	Métaux	1 CCME 5 MECCO	0,5	1 CCME 1,2 MECCO	1
Simazine	Organique Pesticides Composés de triazine	122-34-9	P et H	0,5	0,1	S/V	N/D
Sodium	Inorganique Métaux and APR	7440-23-5	Métaux	490000 MECCO	500	S/V MECCO	
Soufre (élémentaire)	Inorganique Composés de soufre inorganiques	7704-34-9	APR	S/V	N/D	500	100
Styrène	Organique Composés aromatiques monocycliques	100-42-5	COV	72 CCME 0,5 MECCO	1	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Substrat de lit	Inorganique Physique Turbidité, clarté et solides en suspension Matières particulaires totales en suspension	N/D	APR	10% < 2 mm, 19% < 3 mm, 25% < 6,35 mm	N/D	S/V	N/D
Sulfolane (Bondelane)	Organique Composé de soufre organique	126-33-0	APR	500	100	0,8	0,2
Sulfate	Inorganique Composés de soufre inorganiques	18785-72-3	APR	1 000 000	5 mg/L	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Sursaturation de gaz dissous	Inorganique Physique	N/D	APR	8 ΔP mm Hg	8 ΔP mm Hg	S/V	N/D
Taille des particules	Inorganique Physique	N/D	N/D	S/V	N/D	S/V	0,5 %
Tébutiuron	Organique Pesticides	34014-18-1	P et H	0,27	0,05	S/V	N/D
Tétrachlorobenzène, 1,2,3,4-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	634-66-2	PO pesticides ou ABN	1,8	0,36	0,05	0,01
Tétrachlorobenzène, 1,2,3,5-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	634-90-2	PO pesticides ou ABN	S/V	N/D	0,05	0,01
Tétrachlorobenzène, 1,2,4,5-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	95-94-3	PO pesticides ou ABN	S/V	N/D	0,05	0,01
Tétrachloroéthane, 1,1,1,2-	Organique Composés organiques volatils	630-20-6	COV	1,1 MECCO	0,5	0,05 MECCO	0,05
Tétrachloroéthane, 1,1,1,2-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthanes chlorés	79-34-6	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Tétrachloroéthène, 1,1,2,2- (TCE, tétrachloroéthylène)	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthènes chlorés	127-18-4	COV	110 CCME 0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	56-23-5	COV	5 CCME 0,56* 0,2 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Tétrachlorophénol, 2,3,4,6-	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	58-90-2	CP ou ABN	S/V	N/D	0,05	0,05
Tétrachlorophénols	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	25167-83 -3	CP ou ABN	1	0,2	0,05	0,05
Thallium	Inorganique Métaux	7440-28-0	Métaux	0,8 CCME 0,5 MECCO	0,2	1 CCME 1 MECCO	0,4
Thiophène	Organique Composés polyaromatiques Hydrocarbures aromatiques polycycliques	110-02-1	COV	S/V	N/D	0,1	0,05
Toluène	Organique Composés aromatiques monocycliques	108-88-3	COV	2 CCME 0,8 MECCO	0,5	0,08 CCME 0,2 MECCO	0,05
Toxaphène	Organique Pesticides Composés organochlorés	8001-35-2	PO pesticides	0,0002*	0,05 [‡]	0,0001	0,005 [‡]
Triallate	Organique Pesticides Pesticides de la famille des carbamates	2303-17-5	P et H or Carbamate	0,24	0,1	S/V	N/D

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Tribromométhane (Bromoforme)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	75-25-2	COV	100	2	0,05 MECCO	0,05
Tributylétain	Organique Composés d'organoétain	56-35-9	Organoétain	0,001	0,001	S/V	N/D
Trichlorobenzène, 1,2,3-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	87-61-6	COV ou ABN	8	1	0,05	0,05
Trichlorobenzène, 1,2,4-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	120-82-1	COV ou ABN	5,4 CCME 0,5 MECCO	1	0,05	0,05
Trichlorobenzène, 1,3,5-	Organique Composés aromatiques monocycliques Benzènes chlorés	108-70-3	COV ou ABN	S/V	N/D	0,05	0,05
Trichloroéthane, 1,1,1-	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthanes chlorés	71-55-6	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Trichloroéthane, 1,1,2-	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	79-00-5	COV	0,5 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Trichloroéthène, 1,1,2- (TCE, tétrachloroéthylène)	Organique Composés aliphatiques halogénés Éthènes chlorés	79-01-6	COV	21 CCME 0,5 MECCO	1	0,01 CCME 0,05 MECCO	0,01
Trichlorofluorométhane	Organique Composés organiques volatils	75-69-4	COV	150 MECCO	1	0,05 MECCO	0,05

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Trichlorométhane (Chloroforme)	Organique Composés aliphatiques halogénés Méthanes halogénés	67-66-3	COV	1,8 CCME 2 MECCO	0,5	0,1 CCME 0,05 MECCO	0,05
Trichlorophénol, 2,4,5-	Organique Composés organiques volatils CP ou ABN	95-95-4	CP ou ABN	0,2 MECCO	0,2	0,1 MECCO	0,05
Trichlorophénol, 2,4,6-	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés	88-06-2	CP ou ABN	0,2 MECCO	N/D	0,05 CCME 0,1 MECCO	0,05
Trichlorophénols	Organique Composés aromatiques monocycliques Phénols chlorés		CP ou ABN	18	1	0,05	0,05
Tricyclohexylétain	Organique Composés d'organoétain	3047-10-7	Organoétain	250	0,005	S/V	N/D
Trifluraline	Organique Pesticides Pesticides de la famille des dinitroanilines	1582-09-8	P ET H	0,2	0,01	S/V	N/D
Triphénylétain	Organique Composés d'organoétain	56-35-9	Organoétain	0,022	0,005	S/V	N/D
Turbidité	Inorganique Physique Turbidité, clarté et solides en suspension Matières particulaires totales	N/D	APR	1 NTU	0,5 NTU	S/V	N/D
Uranium	Inorganique Métaux	7440-61-1	Métaux	10 CCME 8,9 MECCO	1	23 CCME 1,9 MECCO	1

Nom chimique (inorganiques en caractère gras)	Groupes chimiques	N° CAS	Groupe de paramètres	Critère le plus bas pour l'eau (µg/L)	SDL maximal recommandé pour l'eau (µg/L)	Critère le plus bas pour les sols et les sédiments (mg/kg)	SDL maximal recommandé pour les sols et les sédiments (mg/kg)
Vanadium	Inorganique Métaux	7440-62-2	Métaux	100 CCME 3,9 MECCO	1	130 CCME 86 MECCO	5
Xylènes	Organique Composés aromatiques monocycliques	1330-20-7	COV	30 CCME 72 MECCO	5	2,4 CCME 0,05 MECCO	0,1
Zinc	Inorganique Métaux	7440-66-6	Métaux	30 CCME 10* 160 MECCO	5	123 CCME 120 MECCO	10

N° CAS = Numéro de registre CAS

N/D = Non disponible ou non applicable.

S/V = Aucune valeur indiqué pour cet étalon.

APR = autres paramètres réglementés (énumérés dans la section 2.1.16 ou 2.2.2)

‡ Le SDL est supérieur au plus bas critère pour cette matrice

† Le résultat le plus élevé pour la F4 ou la F4G est comparé au SDL.

* Critère le plus bas du document d'orientation concernant les recommandations fédérales intérimaires pour la qualité de l'eau pour les sites contaminés fédéraux, Mai 2010, Tableau 1

** Critère de sol le plus bas obtenu provenant du Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol, approuvé par le CCME, 30 avril et 1^{er} mai 2001, Winnipeg. Tableau 1 révisé en janvier 2008

*** Tableau sommaire du CCME <http://st-ts.ccme.ca/fr/index.html> et les feuillets d'information qui s'y rattachent

ANNEXE 2 PARTICIPANTS ET AFFILIATIONS

Directeur de projet du CCME pour le contrat 524-2012

Barry Loescher, PhD
Spécialiste des systèmes qualité, Maxxam Analytics

Participants

Organismes gouvernementaux	Nom	Poste
Affaires autochtones et Développement du Nord Canada Environnement et ressources renouvelables Laboratoire environnemental sur la taïga	Helene Harper	Gestionnaire
Affaires autochtones et Développement du Nord Canada Environnement et ressources renouvelables Laboratoire environnemental sur la taïga	Allan Yeoman,	Technologue de laboratoire
Environnement et Changement climatique Canada Laboratoire national des essais environnementaux	Gino Sardella	Coordonnateur de projet/des dossiers à traiter
Environnement et Changement climatique Canada Laboratoire national des essais environnementaux	Ed Sverko	Chef – Laboratoire d'analyse organique
Laboratoire des services analytiques du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick	Roland Gaudet	Gestionnaire de l'Unité de chimie organique
Ministère de l'Environnement de l'Ontario Direction des services de laboratoire	Renee Luniewski	Coordonnatrice de projet/des dossiers à traiter
Ministère de l'Environnement de l'Ontario Direction des services de laboratoire	Dan Toner	Directeur adjoint
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	Benoît Sarrasin	Contact avec les laboratoires

Laboratoires privés	Nom	Poste
Agat Laboratoires	Andrew Garrand	Directeur général
Alberta Innovates Technology Futures, Environmental Analytical Services	Brian Fahlman	Chef d'équipe – Surveillance de l'environnement (chimie organique)
Alberta Innovates Technology Futures, Environmental Analytical Services	Barbara Kovacevich	Gestionnaire de la qualité
Alberta Innovates Technology Futures, Environmental Analytical Services	Ryan Rybchuk	Technologue principal
ALS Group Laboratory Testing Services	Mark Hugdahl	Directeur technique, Canada
ALS Group Laboratory Testing Services	Kim Jensen	Gestionnaire technique national, Canada
AXYS Technologies Inc.	Coreen Hamilton	Spécialiste scientifique principale
AXYS Technologies Inc.	Dale Hoover	Gestionnaire de l'assurance de la qualité
CARO Analytical Services	Stephen Varisco	Directeur technique
Exova Canada Inc.	Darlene Lintott	Scientifique

Laboratoires privés	Nom	Poste
Exova Canada Inc.	Anthony Neumann	Directeur de l'exploitation
Exova Canada Inc.	Randy Neumann	Vice-président, Exova Canada
Exova Canada Inc.	Chris Swyngedouw, PhD	Scientifique
Maxxam Analytics	Scott Cantwell	Directeur général, Alberta Operations
Maxxam Analytics	Ron Corkum	Directeur, COV, Mississauga
Maxxam Analytics	Barry Loescher, PhD	Spécialiste des systèmes qualité
Maxxam Analytics	Terry Obal, PhD	Directeur des services scientifiques
Maxxam Analytics	Alina Segal, PhD	Directeur, Semi-volatils, Mississauga
Maxxam Analytics	Ralph Siebert	Directeur, Inorganiques, Mississauga
Maxxam Analytics	Elizabeth Walsh	Rédactrice technique
Paracel Laboratories Ltd.	Dale Robertson	Directeur de laboratoire
SGS Canada Ltd.	Rob Irwin	Directeur technique, chimie inorganique